Regd. No. CPL-82

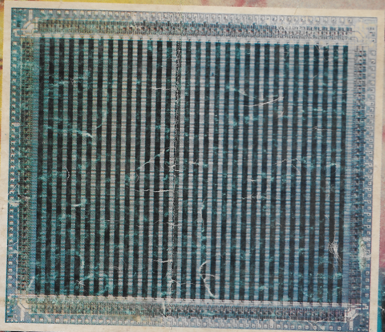
77

قیمت -/25 روپے

ماہنامہ

الیکٹرونکس ڈائجسٹ

لاہور



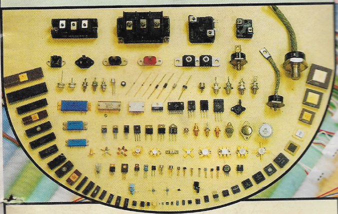
HI-TECH TRADERS
(DYNAMIC GROUP)

یکم اپریل 1997ء سے نئی انتظامیہ کے تحت

اسٹاک میں اجزا کی 100,000 سے زائد (RANGE OF COMPONENTS) مختلف اقسام اور ایک کروڑ سے زائد اجزا ہمہ وقت STOCK میں موجود۔

90% سٹاف ملکی و غیر ملکی یونیورسٹیوں سے ڈگری ہولڈر۔

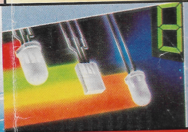
ISO900 کے کوالیفائیڈ پارٹس اور کٹس مہیا کرنے والا پہلا اور واحد پاکستانی ادارہ جو نہ صرف سپلائی بلکہ پورے انجینئرنگ پیکیج ENGINEERING PACKAGES میں یقین رکھتا ہے۔

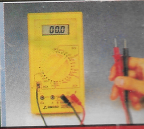


ٹیکنیکل مسائل کے لیے مستند انجینئرز کی مشاورت دستیاب ہے۔

EPROM پروگرامنگ' DEVELOPMENT INSTRUMENTS' اور الیکٹرونک اجزا کی ٹیسٹنگ کے لیے TEST EQUIPMENT مکمل سہولیات دستیاب۔

برصغیر ہندوپاک کی سب سے بڑی الیکٹرونکس ریفرینس لائبریری' جہاں امریکن' یورپین اور جاپانی سیمی کنڈکٹرز (Semiconductors) کا مکمل ڈیٹا (DATA) دستیاب ہے۔ فوٹو کاپی کی سہولت بھی موجود ہے۔





آپ کی ہر ضرورت کے لیے الیکٹرونک پارٹس امپورٹ کرنے کی سہولت موجود۔

تیز رفتار سروس 'لندن' ہانگ کانگ میں اپنے دفاتر موجود' کمپیوٹر لنک سے ہمہ وقت

ہائی ٹیک ٹریڈرز

رحمت اللہ مارکیٹ'

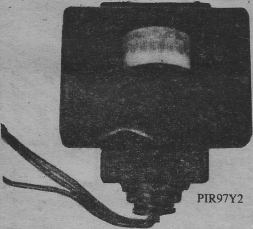
فیکس 723-4946)

OUR MAJOR CLIENTS.

PAKISTAN ATOMIC ENERGY COMMISSION.
TELEPHONE INDUSTRIES OF PAKISTAN, HARIPUR.
CARRIER TELEPHONE INDUSTRIES, ISLAMABAD.
PAKISTAN AIR-FORCE.

حیرت انگیز سیکورٹی سسٹم

ہر گھر کی ضرورت



PIR97Y2

PIR97Y

اب آپ کو اپنے گھر، دفتر، ورکشاپ، گودام اور دوسرے مقامات کی حفاظت پر لاکھوں روپے خرچ کرنے کی ضرورت نہیں۔ انگلینڈ کا بنا ہوا یہ سیکورٹی سسٹم (جو صرف ایک PASSIVE INFRARED DETECTOR اور ایک الارم پر مشتمل ہے) لگا کر آپ انتہائی محفوظ طریقے سے اپنے قیمتی سامان کی مسلسل حفاظت کا بندوبست کر سکتے ہیں۔ یہ چھوٹا سا آلہ کہیں بھی خفیہ طریقے سے لگایا جا سکتا ہے۔ یہ مکمل واٹر پروف ہے اور اس کو آسانی سے نصب کیا جا سکتا ہے۔ صرف تین تاروں کی مدد سے اسے مین سپلائی لائن اور لوڈ (الارم یا سائرن یا بلب یا کوئی بھی دوسرا آلہ) سے منسلک کیا جا سکتا ہے۔
اتنی ساری خوبیوں کے باوجود اس کی قیمت انتہائی کم ہے۔

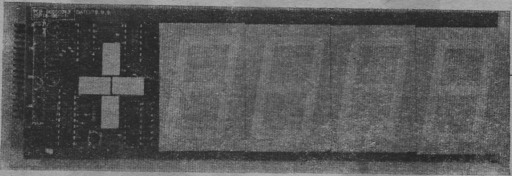
AXIS ELECTRONICS

ماڈل	1-9	9-49	50	50 سے زائد
PIR97Y	400	375	325	معلوم کریں
PIR97Y2	375	350	300	معلوم کریں

1-3 ARFAT CENTRE,
SARMAD ROAD,
SADDAR, KARACHI-74400
(PAKISTAN)
PH : (SALES) 568-6602, 568-5986
OFFICE : 568-8425
FAX : 92-021-568-0267

4 ڈجٹ سیون سیگ منٹ ایل ای ڈی ڈسپلے

وسیع المقاصد ڈسپلے جس کو آپ سرخ، سبز یا زرد رنگ کے لیے سیٹ کر سکتے ہیں



اس خوبصورت اور سہ رنگے ڈسپلے کی مدد سے آپ اپنے پروجیکٹ کو نئی زندگی دے سکتے ہیں۔ پی سی بی پر نصب شدہ میل کنیکٹر اور کئی آئی سی کے ساتھ چار عدد بڑے سائز کے ڈسپلے جن کو آپ اپنے کلو سٹرز' ڈیجیٹل کلاک اور ایسے ہی دوسرے متعدد آلات کے ساتھ بخوبی استعمال کر سکتے ہیں۔

انتہائی واجبی قیمت...... آج ہی ایک یونٹ منگوا کر آزمائیں...... آپ یقیناً اسے پسند کریں گے

ماڈل	1-9	10-50	50-100	100 سے زائد
DSP18-001	275	260	240	معلوم کریں

AXIS ELECTRONICS

1-3 ARFAT CENTRE, SARMAD ROAD,
SADDAR, KARACHI-74400
(PAKISTAN)
PH : (SALES) 568-6602, 568-5986
OFFICE : 568-8425
FAX : 92-021-568-0267

فہرست مضامین

جنوری 1998

PIC پروگرامنگ (PIC MPROGRAMMING)

تعارف، ساخت، پروگرامنگ... مائیکروکنٹرولر چپ PIC کے اسرار سے پردہ اٹھانے والا یہ مضمون پڑھ کر آپ اس حیرت انگیز کنٹرولر کو اچھی طرح سمجھ کر اسے مہارت سے پروگرام کر سکیں گے۔ (دوسرا حصہ)۔ 7

ڈیجیٹل کلاک (DIGITAL CLOCK)

ڈیجیٹل کلاک میں "24 گھنٹے ڈیلے" اور "سیکنڈ بیپ" کی خصوصیات کا اضافہ کریں۔ دو آسان اور چھوٹے پروجیکٹ جو آپ کے ڈیجیٹل کلاک کی جاذبیت اور افادیت میں اضافہ کریں گے۔ 13

ایکس ریز (X-RAYS)

جب پہلے پہل ایکس ریز (X-Rays) کا استعمال شروع ہوا تو لوگ ہسپتالوں میں اس کے عمل کو دیکھنے جاتے تھے۔ آج کل یہی ایکس رے ویوز بہت سے کاموں میں تشخیص کے لیے استعمال کی جا رہی ہیں۔ اس مضمون میں ایکس ریز کا تعارف اور انہیں پیدا کرنے کے طریقے بیان کیے جا رہے ہیں۔ (حسن اختر ملک) 16

ذاتی پیغامات ریکارڈ کریں (RECORD PERSONEL MESSAGES)

ایک مائیکروچپ پر 16 سیکنڈ تک کے ذاتی پیغامات ریکارڈ کریں۔ ٹیپ ریکارڈر کے بغیر آواز ریکارڈ کرنے والے اس پروجیکٹ کو آپ ٹیلی فون آنسرنگ مشین، ٹاکنگ کلاک اور ایسے ہی دوسرے پروجیکٹس میں استعمال کر سکتے ہیں۔ 19

ڈیجیٹل الیکٹرونکس تجربات (DIGITAL ELECTRONICS EXP.)

ڈیجیٹل الیکٹرونکس کے بنیادی سرکٹس کا تعارف، ان کو اپنے پروجیکٹ میں استعمال کرنے اور ان پر تجربات کرنے کے بارے میں ایک سلسلہ -- قسط 7 -- (اکرام الحق اعوان) 23

سیٹ لائیٹ ٹی وی گائیڈ (SATELLITE T.V. GUIDE)

سیٹ لائیٹ سسٹم لگانے، اس کی دیکھ بھال کرنے اور اس میں پڑنے والے نقائص دور کرنے کے لیے ماہرین کے تجربات پر مشتمل مفید سلسلہ -- قسط 11 -- (اکرام الحق اعوان) 31

ٹی وی مرمت (T.V. REPAIRING)

ٹیلی ویژن مرمت کا کام سیکھ کر آپ اپنے لیئے ایک باعزت روزگار حاصل کر سکتے ہیں یا پھر فالتو وقت میں اضافی آمدنی کا وسیلہ بنا سکتے ہیں۔ (قسط 17) 37

بنیادی الیکٹرونکس (BASIC ELECTRONICS)

بنیادی الیکٹرونکس کا آخری حصہ... (قسط 40) 43

متفرق (MISC.)

نئے پڑھنے والوں کے لیے 42

اردو میں الیکٹرونکس پر پہلا باقاعدہ مجلہ

ماہنامہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ لاہور

جلد 9 جنوری 1998 شمارہ 5

قیمت -/25 روپے

سرپرست	حاجی محمد حسین گوہر
چیف ایڈیٹر	امیر سیف اللہ سیف
ایڈیٹر	عبدالغفار شیخ
ایڈوائزری بورڈ	محمد منیر قریشی
	کرنل (ر) اکرام الحق اعوان
	محمد بشیر
	اے یو خان
	مرزا عبدالحنان
لیگل ایڈوائزر	سید عطاء الرحمان ہاشمی
پروڈکشن مینیجر	ابو ذر غفاری
سرکولیشن مینیجر	این یو شفیع بسرا
آرٹ ایڈیٹر	امیر اے ندیم
تزئین	امیر عنایت اللہ عامر
اسسٹنٹ ایڈیٹر	نوید الرحمٰن
اسسٹنٹ ایڈیٹر	امیر ثناء اللہ سہیل
کمپیوٹر آپریٹر	ضیاء المصطفٰے

پبلشر: امیر سیف اللہ سیف

پرنٹر: لالہ عبدالرشید پرنٹنگ پریس۔ لاہور

پبلیکیشن آفس: 11- اردو بازار، لاہور

بزنس آفس: ولی مارکیٹ، 40 اردو بازار، بالمقابل مسجد لوئر مال تھانہ، لاہور۔ 54000

فون نمبر: 042-724-6926

سالانہ خریداری

○ بذریعہ رجسٹرڈ ڈاک سالانہ خریداری کی شرح (پاکستان میں) ⇦ ایک سال کے لیے = /400 روپے ⇦ چھ ماہ کے لیے = /210 روپے ہے ○ بیرون ملک بذریعہ ہوائی ڈاک ⇦ سعودی عرب، مسقط، عرب امارات کے لیے = /900 روپے یا 30 امریکی ڈالر ⇦ امریکہ، ہندوستان، یورپ اور دیگر ممالک کے لیے = /1,000 روپے یا 35 امریکی ڈالر ہے۔

○ الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں شائع ہونے والے جملہ مضامین کے اشاعتی حقوق محفوظ ہیں۔ مطبوعہ مضامین و مواد کی دوبارہ اشاعت، نقل یا فوٹو کاپی کرنا ممنوع ہے۔

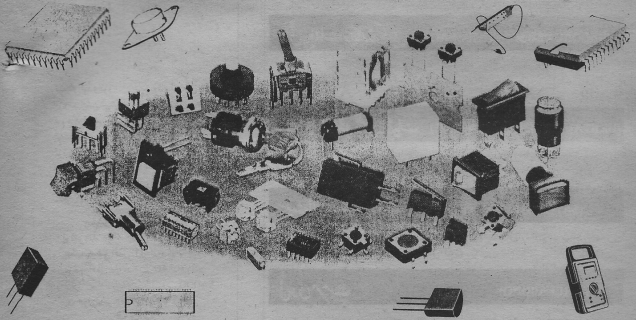
MORE THAN YOU NEED

ALL FROM JAPAN

We supply a wide variety of Switches, Relays and Trimming Potentiometers suitable for use in communication equipment, computers & peripherals, electrical home appliances, machinery, testing instruments, office equipment, satellites and others.

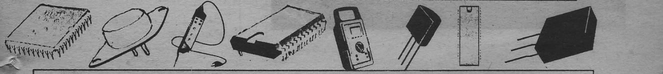
Consistent high quality is the foundations of our philosophy and the cornerstone of our business.

We have the resources that enable us to be flexible in meeting your requirements. You will enjoy all the benefits of our one-stop shop which is dedicated to serve your needs.



AGHA TRADERS

IMPORTERS & WHOLESELER IN ELECTRONIC PARTS



4-Sh. Rahmat Ullah Electronics Market, 16-A, Hall Road, Lahore-54000 Pakistan

Ph:(92-42)7223945, 7223103 Fax : (92-42) 7236437

PIC مائیکروکنٹرولر

PIC MICRO-CONTROLLER

تعارف، ساخت، پروگرامنگ

مائیکروکنٹرولر چپ PIC کے اسرار سے پردہ اٹھانے والا یہ مضمون پڑھ کر آپ اس حیرت انگیز مائیکروکنٹرولر کو نہ صرف اچھی طرح سمجھ سکیں گے بلکہ اسے مہارت سے پروگرام کرکے اپنے پروجیکٹس میں بھی استعمال کرسکیں گے۔

انسٹرکشن سیٹ کا استعمال

جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے PIC مائیکروکنٹرولر RISC نوعیت کا آلہ ہے چنانچہ اس کو پروگرام کرنے کے لیے درکار تمام 30 یا کم و بیش انسٹرکشن یاد کرنا اور ان کو استعمال کرنا آسان ہے۔ ان چند انسٹرکشن کی مدد سے آپ کافی پیچیدہ پروگرام بھی لکھ سکتے ہیں۔ شکل نمبر 4 میں انسٹرکشن کی مکمل فہرست دکھائی گئی ہے۔ اگر آپ اس سے قبل مائیکروپروسیسر کے بارے میں تجربہ رکھتے ہیں تو یہاں پر دی گئی انسٹرکشن کی نوعیت اور ان کا فنکشن آسانی سے سمجھ سکتے ہیں اور ان کا موازنہ مائیکروپروسیسر کی انسٹرکشن کے ساتھ کرسکتے ہیں۔

اب ہم آپ کو PIC مائیکروکنٹرولر فیملی کے لیے استعمال ہونے والی انسٹرکشن میں سے زیادہ تر کا استعمال بتائیں گے اور چھوٹے چھوٹے پروگرام لکھ کر ان کو عملی صورت میں پیش کریں گے۔

یوزر رجسٹر، مثلاً فائل 10H میں کوئی ڈیٹا لوڈ کرنے کے لیے (مثلاً 55H) مندرجہ ذیل دو مرحلے درکار ہوں گے۔

```
MOVLW 55
MOVLWF 10
```

ان ہدایات کے مطابق ڈیٹا سب سے پہلے W یعنی ورکنگ رجسٹر (ایکومولیٹر) تک منتقل ہوگا۔ یہ ہدایت "Move Literal W" کا مخفف ہے۔ اس کے بعد اس رجسٹر کے مندرجات مطلوبہ فائل f یا فائل رجسٹر میں چلے جائیں گے۔ ہماری مثال میں f رجسٹر، فائل 10H ہے۔

اس طرح ایک فائل میں سے دوسری فائل میں ڈیٹا منتقل کرنے کے لیے W رجسٹر دکھائے گئے طریقے سے استعمال کرنا پڑتا ہے۔ یہ عمل بھی دو مرحلوں میں مکمل ہوتا ہے۔

```
MOVF 10W
MOVWF 11
```

یہاں پر فائل 10H میں موجود ڈیٹا پہلے W رجسٹر، میں منتقل کیا گیا ہے اور اس کے لیے MOVE FILE انسٹرکشن استعمال کی گئی ہے۔ اس کے بعد گزشتہ مثال کی طرح ڈیٹا کو فائل 11H میں منتقل کیا گیا ہے۔

یہ عمل اگرچہ عام پی سی (پرسنل کمپیوٹر) کی نسبت قدرے طویل محسوس ہوتا ہے تاہم آپ یہ بات ذہن میں رکھیں کہ ہر لائن پر عمل درآمد 14 یا 16 بٹ کی سنگل انسٹرکشن پر ہو رہا ہے۔

سیکنڈ آپرینڈ

کسی فائل کے مندرجات میں اضافہ (انکری منٹ) یا کمی (ڈیکری منٹ) کرنے کے لیے متعلقہ INCF یا DECF انسٹرکشن استعمال کی جاتی ہے۔ تاہم اس کے نتائج کو W رجسٹر میں رکھا جاسکتا ہے جس سے فائل رجسٹر کے مندرجات میں کوئی تبدیلی واقع نہیں ہوتی۔

یہ اس وقت مفید ثابت ہوسکتا ہے جب آپ کسی فنکشن کے نتیجے کو اس کے فائل رجسٹر میں منتقل کرنے کے لیے پہلے جانچنا چاہتے ہوں۔ متعدد انسٹرکشن یہی خصوصیت رکھتی ہیں۔ اس خصوصیت کو استعمال کرنے کے لیے انسٹرکشن میں سیکنڈ آپرینڈ استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر

```
XORWF 10f
```

کا مطلب ہے W رجسٹر کے مندرجات کو فائل 10H کے مندرجات سے ایکسکلوزو آر کرو اور پھر نتائج کو دوبارہ فائل 10H میں منتقل کرو۔ اس انسٹرکشن کے نتیجے میں فائل 10H میں موجود اصل ڈیٹا ختم ہو جاتا ہے اور نیا ڈیٹا اس میں محفوظ ہو جاتا ہے دوسری مثال دیکھیں۔

```
XORWF 10,W
```

یہ ہدایت بھی وہی عمل کرتی ہے تاہم یہاں پر نتائج کو W میں منتقل کرنے کے لیے کہا گیا ہے۔ اس طرح فائل 10H میں موجود اصل ڈیٹا برقرار رہے گا۔ اسمبلر کوڈ میں یہ دوسرا آپرینڈ مخصوص کرنے کی ہمیشہ ضرورت نہیں پڑتی۔ اگر یہ دوسرا آپرینڈ بیان نہ کیا جائے تو اس کی ڈیفالٹ قدر f متصور کی جاتی ہے۔ اس حقیقت کے پیش نظر اگر انسٹرکشن کو مندرجہ ذیل انداز میں لکھا جائے تب بھی درست ہوگا۔

```
XOR FW10
```

دوسری لاجیکل انسٹرکشن مندرجہ ذیل ہیں۔

جمع (ایڈ ADD) اور منفی (سبٹریکٹ SUB) یا ADDWF اور SUBWF۔ واضح رہے کہ کچھ نسبتاً چھوٹے PIC مائیکروکنٹرولرز میں عام طور پر ADDLW اور SUBLW انسٹرکشن شامل نہیں کی جاتیں۔

بٹ فائل انسٹرکشن

بٹ کے سلسلے میں سب سے سادہ انسٹرکشن

BSF ہے جس کے لیے دو آپرینڈز بنانے کی ضرورت پڑتی ہے۔ یعنی کسی فائل کی کون سی بٹ کو "سیٹ" کرنا ہے۔ مثال کے طور پر

BSF 10,6

یہ فائل 10H میں بٹ 6 کو سیٹ کرنے کی انسٹرکشن ہے۔ اس کے برعکس انسٹرکشن BCF ہے جو اگرچہ اسی طریقے سے عمل کرتی ہے تاہم بٹ کو ری سیٹ کر دیتی ہے۔ بٹ پر عمل کرنے والی انسٹرکشن میں زیادہ مفید وہ ہیں جو بٹ کی جانچ کرتی ہیں۔ مثال کے طور پر BTFSS انسٹرکشن' جس کا مطلب ہے "بٹ ٹیسٹ فائل اینڈ سکپ اف بٹ از سیٹ" مندرجہ ذیل طریقے سے استعمال کی جاتی ہے۔

Label	Instruction		Comments
	CLRW		Clear the Working register
	MOVWF	10,f	and clear file 10H
NEXT	MOVF	10,W	Put value in file 10H into W
	CALL	TABLE	Go and get data from 'TABLE'
	MOVWF	5,f	'Output' data in W to port A
	INCF	10,f	Increment the data count in 10H
	BCF	10,2	Reset bit 2 (count must not exceed 3)
	GOTO	NEXT	Continue
TABLE	ADDWF	2,f	Add value in W to Program Counter
	RETLW	5AH	Return to main prog. with 5AH in W
	RETLW	01H	Return to main prog. with 01H in W
	RETLW	88H	Return to main prog. with 88H in W
	RETLW	59H	Return to main prog. with 59H in W

شکل نمبر5 :سب روٹین کا استعمال

BTFSS 10,6

اس کا مطلب ہے کہ فائل 10H کی بٹ 6 کو جانچو اور اگر یہ بٹ سیٹ ہے تو پروگرام کی اگلی ہدایت کو نظرانداز کر کے اس سے اگلی ہدایت پر سے عمل جاری رکھو۔ یہ انسٹرکشن ایسی جگہ استعمال کی جاتی ہے جہاں GOTO یا برانچ انسٹرکشن استعمال کرنی ہو۔ مزید برآں یہ انسٹرکشن پروگرام کو دو حصوں میں منقسم کر دیتی ہے۔ بٹ سیٹ کے نتیجے پر انحصار کرتے ہوئے یا تو یہ GOTO انسٹرکشن نظرانداز کر دی جائے گی یا پھر اس پر عمل درآمد ہو گا۔

مقام بدلنے والی یعنی روٹیٹ Rotate انسٹرکشن صرف دو ہیں لیکن دونوں "کیری" بٹ کی حالت کے مطابق بالکل مختلف کام سرانجام دیتی ہیں۔ کیری بٹ' اسٹیٹس STATUS فائل (03H) کی بٹ 0 ہے۔ مثال کے طور پر یہ انسٹرکشن

RLF10

فائل 10H کے مندرجات کو بائیں طرف روٹیٹ کرتی ہے جس کا موثر عمل ایسا ہی ہے جیسے فائل کے مندرجات کو 2 سے ضرب دی جائے۔ اسی طرح

RRF10

انسٹرکشن فائل کے مندرجات کو دائیں طرف روٹیٹ کرتی ہے جس کا موثر عمل ایسا ہی ہے جیسے

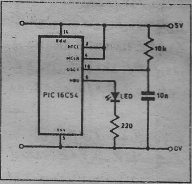
Instruction (Hex)	Name	Mnemonic	Operands
1Cf	Add W and f	ADDWF	f, d
14f	AND W with f	ANDWF	f, d
06f	Clear f	CLRF	f
040	Clear W	CLRW	-
24f	Complement f	COMF	f, d
0Cf	Decrement f	DECF	f, d
2Cf	Dec f & skip if 0	DECFSZ	f, d
28f	Increment f	INCF	f, d
3Cf	Inc f & skip if 0	INCFSZ	f, d
10f	Inclusive OR W & f	IORWF	f, d
20f	Move f	MOVF	f, d
02f	Move W to f	MOVWF	f
000	No operation	NOP	f, d
34f	Rotate left f	RLF	f, d
30f	Rotate right f	RRF	f, d
08f	Subtract W from f	SUBWF	f, d
38f	Swap halves f	SWAPF	f, d
18f	Exclusive OR W and f	XORWF	f, d
4bf	Bit clear f	BCF	f, b
5bf	Bit set f	BSF	f, b
6bf	Bit test f,skip if clear	BTFSC	f, b
7bf	Bit test f,skip if set	BTFSS	f, b
Ekk	AND literal and W	ANDLW	k
9kk	Call subroutine	CALL	k
004	Clear watchdog timer	CLRWDT	-
Akk	Goto address	GOTO	k
Dkk	Incl. OR literal and W	IORLW	k
Ckk	Move literal to W	MOVLW	k
002	Load option register	OPTION	-
8kk	Return,literal in W	RETLW	k
003	Go into standby mode	SLEEP	-
00f	Tristate port f	TRIS	f
Fkk	Excl. OR literal and W	XORLW	k

شکل نمبر4 :انسٹرکشن سیٹ

Label	Instruction		Comments
	CLRW	0	Put 0 in the Working register
	TRIS	6	Set up PORT B as all outputs
NEXT	BSF	6,0	Set bit 0 of port B
DELAY	DECFSZ	10,f	Decrement delay count and skip if 0
	GOTO	DELAY	Repeat until 0
	BCF	6,0	Clear bit 0 of port B
DELAY2	DECFSZ	10,f	Decrement delay count and skip if 0
	GOTO	DELAY2	Repeat until 0
	GOTO	NEXT	

(handwritten: address of port B — Bit Zero)

شکل نمبر 6 :پورٹ B کی بٹ 0 پر ایل ای ڈی فلیش کرانے کے لیے سافٹ ویئر



شکل نمبر 7 :ایل ای ڈی فلیش کرانے کے لیے سرکٹ ڈایاگرام

فائل کے مندرجات کو 2 پر تقسیم کیا گیا ہو۔

ری سیٹ

مائیکروکنٹرولر کی متعدد انسٹرکشن اپنی وضاحت خود کرتی ہیں۔ مثال کے طور پر NOP انسٹرکشن مشہور ہے جس کا مطلب ہے "نو آپریشن"۔ اس کا آپ کوڈ Opcode (حیرت ہے کہ) 00H نہیں ہے۔ کمپلی مینٹنگ (2 کا کمپلی منٹ) فائل 10H ہے اور کمپلی منٹ حاصل کرنے کی انسٹرکشن

COMF 10

ہے۔ کوئی ایک مخصوص فائل CLRF انسٹرکشن کو 0 کے ساتھ استعمال کرتے ہوئے کلیئر یا لوڈ کی جا سکتی ہے۔ اسی طرح ورکنگ رجسٹر W بھی CLRW انسٹرکشن استعمال کرکے کلیئر کیا جا سکتا ہے۔

انسٹرکشن TRIS پورٹس کا فنکشن سیٹ کرتی ہے مثال کے طور پر یہ انسٹرکشن

TRISA IF=(00011111)

پورٹ A کی تین ہائی بٹس کو بطور آؤٹ پٹ عمل کرنے اور پانچ لو بٹس کو بطور ان پٹ عمل کرنے کے لیے سیٹ کرتی ہے۔ واضح رہے کہ مائیکروکنٹرولر کو پاور ملنے پر اس کی تمام پورٹس کی تمام بٹس بطور ان پٹ سیٹ ہو جاتی ہیں۔

انسٹرکشن SWAPF کسی بھی رجسٹر کی ہائی اور لو نبل (چار بٹس) کو سویپ SWAP کرتی ہے۔ یہ فنکشن 7 سیگمنٹ ڈسپلے کو چلانے کے لیے خاص طور پر مفید ہے۔

سب روٹین

PIC مائیکروکنٹرولرز میں سے اکثر میں سٹیک کے صرف دو لیول ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ صرف دو پیوستہ (nested) سب روٹین کال کی جا سکتی ہیں۔ یہ دس بٹ رجسٹر ہیں۔ (شکل نمبر 3 دیکھیں)۔

CALL انسٹرکشن سب روٹین کو براہ راست کال کرتی ہے۔ ضروری ہے کہ متعلقہ سب روٹین RETLW انسٹرکشن پر ختم ہو۔ اس کا مطلب ہے "ریٹرن ولٹرل ویلیو ان W" یعنی سب روٹین سے حاصل شدہ قدر کو ورکنگ رجسٹر W میں رکھو اور واپس اس انسٹرکشن پر لوٹ آؤ جہاں سے سب روٹین کو کال کیا گیا تھا۔ یہ انسٹرکشن پرسنل کمپیوٹرز کی مقبول لینگویج بیسک کی RETURN انسٹرکشن کی متبادل ہے۔ تاہم اس کا ایک اضافی فنکشن یہ ہے کہ یہ حاصل شدہ قدر کو ورکنگ رجسٹر میں منتقل کر دیتی ہے۔

اگرچہ یہ عمل عمومی سب روٹین کال کے حوالے سے زیادہ مفید نظر نہیں آتا تاہم یہ اس وقت بہت زیادہ مفید ثابت ہوتا ہے جب ڈیٹا کے جدول تک رسائی حاصل کرنی ہو۔ یاد رہے کہ مائیکروکنٹرولر میں موجود RAM عمومی مقاصد کی فائلوں یا رجسٹرز پر مشتمل ہوتا ہے۔ ای پروم میں موجود ڈیٹا تک رسائی، پروگرام کاؤنٹر فائل (02H) میں کوئی قدر جمع کرکے بالواسطہ انداز میں حاصل کی جا سکتی ہے۔ شکل نمبر 5 میں ایک پروگرام دیا گیا ہے جس کی وضاحت اگلے صفحات میں کی جائے گی۔ اس پروگرام میں ڈیٹا کی چار بٹس کے سیٹ کو پورٹ A پر بار بار آؤٹ پٹ کے طور پر بھیجا گیا ہے۔

سلیپ انسٹرکشن

کسی PIC مائیکروکنٹرولر کی OSC پنوں سے حاصل ہونے والے کلاک پلس SLEEP انسٹرکشن دے کر روکے جا سکتے ہیں۔ اسے پاور ڈاؤن حالت بھی کہا جاتا ہے۔

مائیکروکنٹرولر کو دوبارہ روبہ عمل کرنے کے لیے اس کی MCLR پن پر لو پلس دیا جاتا ہے۔ یہ بیرونی کنٹرول ہے۔ اس کے علاوہ اگر واچ ڈاگ ٹائمر کو این ایبل کیا گیا ہو تو یہ مقررہ وقفہ گزرنے کے بعد اپنے کلاک کی مدد سے PIC کنٹرولر کو دوبارہ روبہ عمل

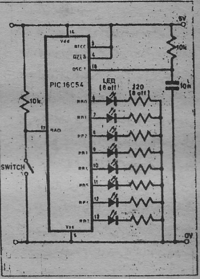
```
Label       Instruction         Comments
            CLRW      0         Put 0 in the Working register
            TRIS      6         Set up PORT B as all outputs

LOOP        BTFSC     5,0       Has button been pressed?
            GOTO      LOOP      Back to 'LOOP' if not
NEXT        INCF      6,f       'Increment' data in PORT B

DELAY       DECFSZ    10,f      Decrement delay count and skip if 0
            GOTO      DELAY     Repeat until 0

            GOTO      NEXT
```

شکل نمبر8 :پورٹ B پر آٹھ ایل ای ڈی کے ذریعے بائنری کاؤنٹ کرانے والا سافٹ ویئر



شکل نمبر9 :بائنری کاؤنٹ کے لیے سرکٹ ڈایاگرام

کر دیتا ہے۔ یہ مفید خوبی یہ ظاہر کرتی ہے کہ مائیکروکنٹرولر یہ جانتا ہے کہ اس نے غیر عامل حالت سے کب روبہ عمل حالت میں آنا ہے یا پھر یہ عمومی انداز میں STATUS رجسٹر (03H) میں دی گئی بٹ کے توسط سے بھی روبہ عمل لایا جا سکتا ہے۔ یہ دونوں افعال مائیکروکنٹرولر کو خودکار عمل کرانے یا اسے بیرونی طور پر کنٹرول کرنے جیسی دسترس فراہم کرتے ہیں۔

عملی آغاز

اگر آپ نے یہاں تک دی گئی تمام معلومات کو پڑھ کر سمجھ لیا ہے تو اب آپ مائیکروکنٹرولر کو پروگرام کر سکتے ہیں۔ آپ کی رہنمائی کے لیے ہم یہاں پر دو پروگرام بطور مثال پیش کر رہے ہیں جن کو پڑھ کر اور سمجھ کر آپ اپنے لیے پروگرام لکھ سکیں گے۔

اپنے پہلے پروجیکٹ میں ہم نے PIC مائیکروکنٹرولر 16C54 کا انتخاب کیا ہے۔ ہم اس کی مدد سے ایک ایل ای ڈی فلیش کرائیں گے جو اس کی پورٹس میں سے کسی کی ایک بٹ سے منسلک کیا جائے گا۔ اگرچہ یہ پروجیکٹ آپ کے لیے پرکشش ثابت نہیں ہو گا تاہم PIC پروگرام کرنے کے لیے ایک بنیادی طریقے کے طور پر اسے آپ بہتر انداز میں سمجھ سکیں گے۔

ایل ای ڈی کو فلیش کرانے کے لیے ہم نے پورٹ (RB0) کی بٹ 0 منتخب کی ہے اور اس پر باری باری 'ہائی' اور 'لو' لاجک لیول فراہم کیے ہیں جن کے درمیان مناسب پروگرام ڈیلے یعنی تاخیر بھی رکھی گئی ہے۔ اس سادہ سی مثال سے آپ یہ بخوبی سمجھ سکیں گے کہ پورٹ کو کس طرح مطلوبہ مقصد کے لیے سیٹ کیا جا سکتا ہے اور سافٹ ویئر ڈیلے کس طرح کام آتا ہے۔ سافٹ ویئر (پروگرام) کی مثال شکل نمبر6 میں دکھائی گئی ہے۔

ہر انسٹرکشن ترتیب وار کس طرح کام کرتی ہے۔ یہ سمجھنا مشکل نہیں خاص طور پر ان اصحاب کے لیے جو پہلے ہی مائیکروپروسیسرز پر کام کرنے کا تجربہ رکھتے ہیں۔ اگر آپ اس سافٹ ویئر میں استعمال کردہ کسی انسٹرکشن کو نہ سمجھ سکیں تو پیچھے بیان کردہ انسٹرکشن کی تفصیلات کو ایک مرتبہ پھر غور سے پڑھ لیں۔

فلیشنگ کے عمل کو حاصل کرنے کے لیے دو "تاخیری" سب روٹین شامل کی گئی ہیں اور دونوں کے لیے فائل 10H استعمال کی گئی ہے۔ دونوں "ڈیلے" سادگی کی خاطر الگ الگ دکھائے گئے ہیں۔ اس پروگرام کے لیے درکار سرکٹ ڈایاگرام شکل نمبر 7 میں دکھایا گیا ہے۔ اس میں محض تین اضافی اجزاء استعمال کئے گئے ہیں۔

اسی پروگرام اور سرکٹ کو مزید وسعت دے کر بائنری کاؤنٹ کو آٹھ ایل ای ڈی کے ذریعے ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ یہ عمل صرف اس وقت جاری ہو گا جب پورٹ A (RA0) کی بٹ کو گراؤنڈ کرنے کے لیے ایک بٹن دبایا جائے گا۔ یہاں بھی آٹھ ایل ای ڈی پورٹ B (RB0 سے RB7 تک) سے منسلک کیے گئے ہیں۔ اس کے لیے سافٹ ویئر شکل نمبر 8 اور ہارڈویئر یعنی سرکٹ ڈایاگرام شکل نمبر 9 میں دکھایا گیا ہے۔

اس پروگرام میں غور کرنے والی بات یہ ہے کہ سافٹ ویئر چلنے کا عمل ایک چھوٹے سے حصے کے تحت جسے Loop کہا گیا ہے' کر دیا گیا ہے۔ یہ حصہ معلوم کرتا ہے کہ آیا بٹن دبا دیا گیا ہے یا نہیں۔ پورٹ A کو سیٹ کرنے کی ضرورت نہیں کیونکہ یہ پہلے ہی' پاور آن کرتے وقت' خودکار طور پر بطور ان پٹ سیٹ کر دی گئی ہے۔

ایک اور اگلے پروگرام میں ROM کے اندر ڈیٹا کی جدول تیار کی گئی ہے جس میں موجود ہر قدر کو ترتیب وار پڑھ کر سیون سیگمنٹ ایل ای ڈی ڈسپلے کو چلایا گیا ہے۔ یہ ڈسپلے پورٹ B (RB0 سے RB6 تک) سے منسلک ہے۔ اس پر 0 سے 9 تک کے اعداد ترتیب وار روشن ہوتے ہیں۔ اس پروگرام سے ظاہر ہوتا ہے کہ سب روٹین کو کس طرح استعمال کیا جاتا ہے نیز میموری میں بنائی گئی جدول میں موجود ڈیٹا تک کس طرح رسائی حاصل کی جاتی ہے سافٹ ویئر شکل

```
Label       Instruction            Comments
            CLRW      0            Put 0 in the Working register
            TRIS      6            Set up PORT B as all outputs

RESET       CLRF      11,f         Start/reset the digit count at 0
NEXT        MOVF      11,W         Put next digit count in W
            CALL      CONVRT       Call subroutine to get segment data
            MOVWF     6            Output the segment data to PORT B
DELAY       DECFSZ    10,f         Decrement delay count and skip if 0
            GOTO      DELAY        Repeat until 0
            INCF      11,f         Increment the digit count
            MOVF      11,W         Put this value in W
            XORLW     0A           Check if count is beyond '9'
            BTFSC     3,2          Check zero flag in the Status File
            GOTO      RESET        If flag set then reset digit count
            GOTO      NEXT         Get data for next digit (0-9)

CONVRT      ADDWF     2,f          Add offset to PC to get segment data
            RETLW     3F           '0' in 7-segment code
            RETLW     06           '1' in 7-segment code
            RETLW     5B           '2' in 7-segment code
            RETLW     4F           '3' in 7-segment code
            RETLW     66           '4' in 7-segment code
            RETLW     6D           '5' in 7-segment code
            RETLW     7D           '6' in 7-segment code
            RETLW     07           '7' in 7-segment code
            RETLW     7F           '8' in 7-segment code
            RETLW     6F           '9' in 7-segment code
```

شکل نمبر10 :پورٹ B پر سیون سیگمنٹ ڈسپلے

نمبر10 میں دکھایا گیا ہے۔

اس سافٹ وئر کے لیے درکار سرکٹ ڈایاگرام شکل نمبر11 میں دیا گیا ہے۔ اس میں استعمال کردہ سیون سیگمنٹ ایل ای ڈی ڈسپلے کامن کیتھوڈ نوعیت کا ہے۔ اس کی کامن پن کو 'لو' رکھا گیا ہے۔ اس طرح یہ ڈسپلے مثبت لاجک پر روشن ہوتا ہے یعنی جب پورٹ B کی متعلقہ بٹ ہائی ہوگی تو ڈسپلے کا سیگمنٹ روشن ہوگا۔

گزشتہ مثال میں بتائے گئے سافٹ وئر کی طرح یہاں بھی فائل 10H ڈسپلے کے لیے استعمال کی گئی ہے۔ "ڈجٹ کاؤنٹ" کے طور پر فائل 11H استعمال کی گئی ہے۔ اس کی قدر کو ہر مرتبہ سب روٹین کال کرنے پر پروگرام کاؤنٹر میں شامل کر دیا جاتا ہے جو سیگمنٹ ڈیٹا کے مطابق ہوتا ہے۔ اس کی ابتدائی قدر صفر ہوتی ہے تاکہ یہ پہلی قدر کو جدول 3F میں سے حاصل کرے۔ یہ ہندسہ 0 ظاہر کرنے کے لیے درکار سیگمنٹ ڈیٹا ہے۔

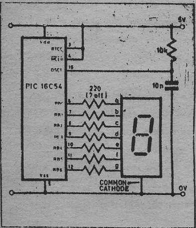
ملٹی پلیکسنگ

اب آپ کو ایک سیون سیگمنٹ ڈسپلے چلانا بھی اچھا نہیں لگ رہا ہوگا۔ آپ کی خواہش ہوگی کہ اس سے بھی آگے بڑھا جائے۔ تو آیئے اب ہم آپ کو ملٹی پلیکسنگ کے ذریعے چار عدد سیون سیگمنٹ ڈسپلے چلانے کا طریقہ بتاتے ہیں۔ اس لیے بھی ہم نے 16C45 مائیکروکنٹرولر استعمال کیا ہے۔ اسے اتنی خوبصورتی سے ڈیزائن کیا گیا ہے کہ یہ چار عدد سیون سیگمنٹ ڈسپلے کے سیگمنٹ a تا f کو اپنی پورٹ B کے راستے ڈرائیو کرتا ہے۔ واضح رہے کہ ہم نے آٹھویں بٹ یعنی RB7 کو استعمال نہیں کیا۔ ہر ڈجٹ (ہندسے) کو ترتیب وار انداز میں روشن کرنے کے لیے پورٹ A کی چار بٹس کو استعمال کیا گیا ہے۔

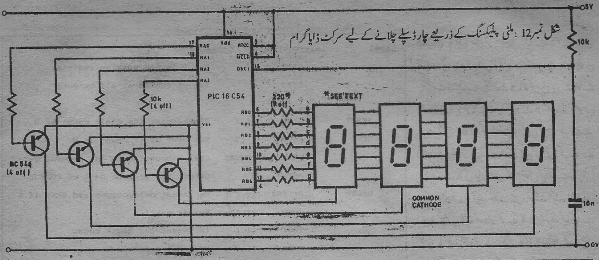
یہاں پر ایک وقت میں صرف ایک ایل ای ڈی ڈسپلے پر ڈیٹا نمودار کرنے کا بندوبست کیا گیا ہے لیکن مائیکروکنٹرولر کی رفتار 800KHz تک تیز ہونے کی وجہ سے ایسا محسوس ہوتا ہے جیسے چاروں ڈسپلے مسلسل روشن ہیں۔ اس مقصد کے لیے ڈیزائن کردہ سرکٹ ڈایاگرام شکل نمبر12 میں دکھایا گیا ہے۔

ملٹی پلیکسنگ عمل کی وجہ سے سرکٹ کو مختصر رکھنا ممکن ہوا ہے تاہم اس سرکٹ کو چلانے کے لیے درکار پروگرام قدرے پیچیدہ ہے۔ یہ پروگرام شکل نمبر13 میں دکھایا گیا ہے۔ یہ پروگرام ملٹی پلیکسنگ عمل سرانجام دلاتا ہے۔ یہ پروگرام چلانے پر سرکٹ میں موجود چاروں ڈسپلے پر 0 تا 9 تک کے ہندسے نمودار ہوں گے۔

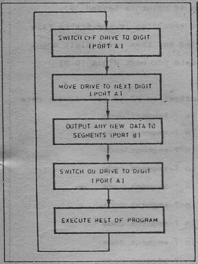
اس پروگرام میں انسٹرکشن کی ایک بڑی لوپ موجود ہے جو بار بار استعمال ہوتی ہے۔ اس لوپ کے ایک مرتبہ مکمل ہونے کے بعد اگلا ڈسپلے ڈرائیو کیا گیا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ ہر ڈسپلے چار مرتبہ



شکل نمبر11 :سیون سیگمنٹ ڈسپلے چلانے کے لیے سرکٹ ڈایاگرام



شکل نمبر12 : ملٹی پلیکسنگ کے ذریعے چار ڈسپلے چلانے کے لیے سرکٹ ڈایاگرام



شکل نمبر14 : ملٹی پلیکسنگ سافٹ وئر کے لیے فلو چارٹ

لوپ پر عمل در آمد ہونے کے دوران ایک مرتبہ روشن ہو گا۔ ہر ڈسپلے روشن ہونے کے دوران ایک بٹ، پورٹ A کے نچلے نبل کے گرد چکر لگاتی ہے یعنی سائیکل کرتی ہے جس سے متعلقہ ڈجٹ (ڈسپلے) ہی روشن ہوتا ہے۔

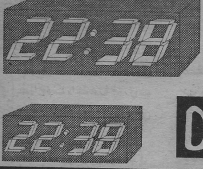
عمدہ انداز میں لکھے گئے پروگرام سے یہ یقین دہانی حاصل ہوتی ہے کہ ایک وقت میں صرف ایک ہی ڈسپلے کو ڈرائیو ملے۔ مزید یہ کہ روشن ہونے والے ایل ای ڈی کو ملنے والا ڈیٹا بھی تبدیل نہ ہو۔ دوسری صورت میں بے ترتیب اعداد روشن ہوں گے اور ڈسپلے پر جھماکے سے نظر آئیں گے۔ ں نمبر14 میں دکھایا گیا فلو چارٹ اس سارے مذکورہ عمل کی وضاحت کرے گا۔

باقی صفحہ 15 پر

Label	Instruction		Comments
	CLRW	0	Put 0 in the Working register
	TRIS	5	Set up PORT A as all outputs
	TRIS	6	Set up PORT B as all outputs
	MOVLW	1	Put 1 in the Working register
	MOVWF	12	Start drive on first digit
NEXT	BTFSC	12,3	File 12 is digit drive data
	GOTO	NEXT1	Goto NEXT1 if 4th digit just driven
	RLF	12,f	Rotate file to select next digit
	GOTO	NEXT2	Miss the next two instructions
NEXT1	BCF	12,3	Reset drive to 4th digit
	BSF	12,0	Set drive to 1st digit
NEXT2	CLRF	5	Switch off drive to any digit
	MOVF	13,W	File 13 holds any new segment data
	MOVWF	6	Output this to PORT B
	MOVF	12,W	Put digit drive data in W
	MOVWF	5	Switch on drive by output to PORT A
DELAY	DECFSZ	10,f	Decrement delay count and skip if 0
	GOTO	NEXT	Repeat whole loop until count is 0
DIGIT	INCF	11,f	File 11 contains offset for digit
	MOVF	11,W	Move this into W
	XORLW	0A	Check if count beyond '9'
	BTFSC	3,2	Result would set zero flag if true
	CLRF	11	Reset offset count if zero flag set
	MOVF	11,W	Put this into W
	CALL	CONVRT	Call subroutine to get segment data
	MOVWF	13	Put this new data into File 13
	GOTO	NEXT	Go back to main loop
CONVRT	(As per Fig. 10)		

شکل نمبر13 : ملٹی پلیکسنگ کے ذریعے چار ڈسپلے چلانے کے لیے سافٹ وئر

ڈیجیٹل کلاک
DIGITAL CLOCK



24 گھنٹے کا ڈسپلے

اگر آپ نے غور کیا ہے تو آپ حیران ضرور ہوئے ہوں گے کہ اگرچہ کلاک چپ میں 12/24 گھنٹے ڈسپلے کے لیے پن 38 مہیا کی گئی ہے تاہم دہائی گھنٹے ظاہر کرنے کے لیے چپ میں صرف ایک آؤٹ پٹ ہی دستیاب ہے (پن 2) جو سیون سیگمنٹ ڈسپلے کے سیگمنٹ b اور c کو روشن کرنے کے لیے ہے۔ تو پھر ہم 24 گھنٹے ظاہر کرنے کے ڈسپلے پر 2 کا ہندسہ کیسے نمودار کریں گے؟۔ کلاک چپ میں بظاہر ایسی کوئی پن مہیا نہیں کی گئی جسے استعمال کرکے ہم 24 گھنٹے ڈسپلے کرنے کے لیے سیون سیگمنٹ ڈسپلے کو روشن کر سکیں۔

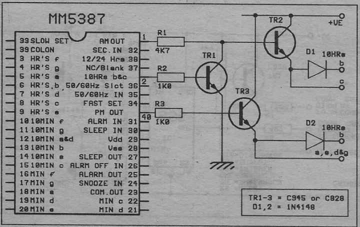
غور کرنے کی بات یہ ہے کہ 12/24 گھنٹے ظاہر کرنے کے لیے چپ کو پن 38 کی مدد سے متعین کیا جا سکتا ہے تو پھر اس کے لیے یقیناً کوئی نہ کوئی خاص بندوبست ضرور مہیا کیا گیا ہوگا۔ جی ہاں آپ کا خیال درست ہے۔ جب ہم کلاک چپ کی پن 38 کو، جسے ہم نے اپنے کلاک سرکٹ میں خالی چھوڑا تھا، ہائی کر دیتے ہیں یعنی Vss سے منسلک کر دیتے ہیں تو کلاک چپ کی AM اور PM آؤٹ پٹ کا فنکشن تبدیل ہو جاتا ہے۔

جب ہم کلاک چپ کی پن 38 کو Vss سے منسلک کرتے ہیں تو اس کی PM آؤٹ پٹ پن 40، جو دوپہر 12 بجے ہائی ہوتی تھی، اب 12 بجے کی بجائے شام 8 بجے ہائی ہوتی ہے۔ اسی طرح کلاک چپ کی پن 1 (AM آؤٹ پٹ) دوپہر کو 12 بجے لو ہونے کی بجائے شام 8 بجے لو ہوتی ہے۔ کلاک چپ کی پنوں کے فنکشن کی اسی تبدیلی کو استعمال کرتے ہوئے ہم سیون سیگمنٹ ڈسپلے پر 2 کا ہندسہ روشن کر سکتے ہیں۔

کلاک ڈسپلے پر 24 گھنٹے ظاہر کرنے کے لیے جو سرکٹ استعمال کیا جائے گا وہ شکل نمبر 12 میں دکھایا گیا ہے۔ مندرجہ بالا بیان کی روشنی میں غور کیا جائے تو اس سرکٹ کا عمل بخوبی واضح ہو جاتا ہے۔ یہاں پر ہم نے AM آؤٹ پٹ (پن 1) اور PM آؤٹ پٹ (پن 40) سے ٹرانزسٹرز کے راستے سیون سیگمنٹ ڈسپلے b اور c (پن 1) اور سیگمنٹ b-a,c,d,g کو روشن کرنے کا بندوبست کیا ہے۔ اس کے ساتھ یہ لازمی یاد رکھیں کہ آپ نے کلاک چپ کی 12/24 گھنٹے منتخب کرنے والی پن 38 کو Vss سے (یعنی مثبت سپلائی لائن سے) منسلک کرنا ہے۔

اس ترمیم کے علاوہ کلاک کا بقیہ سرکٹ جوں کا توں رہے گا۔ اس میں کسی قسم کی تبدیلی کرنے کی ضرورت نہیں پڑے گی۔ اس ترمیم کے بعد اب کلاک چپ کی پن 1 شام کے 7.59 بجے تک (جو کلاک پر 19.59 کی صورت میں ظاہر ہوگا) ہائی رہے گی۔ شام کے آٹھ بجتے ہی یہ پن لو ہو جائے گی اور پن 40 ہائی ہو جائے گی۔ ہم نے پن 40 کے ساتھ دہائی گھنٹے والے سیون سیگمنٹ ڈسپلے a,e,d,g اور b روشن کرنے کا بندوبست کیا ہے جس سے دہائی گھنٹے کا 2 ظاہر ہو جائے گا۔ اس طرح کلاک پر اب 20.00 بجے ظاہر ہوں گے یعنی شام کے 8 بجے کا وقت۔ رات کے 11.59 یعنی 23.59 بجے کے بعد کلاک چپ دہائی کے ہندسے کو (پن 2 اور 40 دونوں کو لو کرکے) بجھا دے گی۔ اس طرح کلاک 12 گھنٹے کے ڈسپلے کی بجائے 24 گھنٹے کے ڈسپلے کے لیے کام کرے گا۔

شکل نمبر 12 میں ایک مختصر سا سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ اس سرکٹ کو اپنے ڈیجیٹل کلاک میں شامل کرکے آپ اس پر 24 گھنٹے کا ڈسپلے حاصل کر سکتے ہیں۔ اس سرکٹ میں تین ٹرانزسٹر، دو ڈائیوڈ اور تین رزسٹر استعمال کئے گئے ہیں۔ ٹرانزسٹر TR1 کی بیس کو



شکل نمبر 12 24 گھنٹے کا وقت ظاہر کرنے کے لیے کلاک سرکٹ میں تبدیلی۔

کلاک چپ کی پن 2 سے منسلک کیا گیا ہے۔ اس ٹرانزسٹر کے ایمی ٹر کو 10HRS کے ڈجٹ کے سیگمنٹ c سے براہ راست جوڑا گیا ہے جبکہ ایمی ٹر ہی سے ایک ڈائیوڈ کے راستے سیگمنٹ b کو جوڑا گیا ہے۔ چونکہ سیگمنٹ 'b' 12 اور 24 گھنٹے دونوں کے لیے استعمال ہو گا چنانچہ اسے ڈائیوڈ کے راستے جوڑنا ضروری ہے تاکہ ٹرانزسٹر TR1 اور TR3 کے ایمی ٹر آپس میں شارٹ نہ ہونے پائیں۔

جب تک کلاک چپ کی پن 1 لو رہے گی، 10HR ڈسپلے کے سیگمنٹ b اور c روشن رہیں گے کیونکہ چپ کی پن 2 (دہائی گھنٹے والی آؤٹ پٹ) ہائی ہے۔ جونہی کلاک چپ کی پن 1 ہائی ہو گی (جبکہ اس دوران کلاک چپ کی پن 2 بھی لو ہو چکی ہو گی)، ٹرانزسٹر TR2 روبہ عمل ہو کر TR1 کی بیس کو لو کر دے گا جس سے اس ٹرانزسٹر کی آؤٹ پٹ بھی لو ہو جائے گی اور 10HRS ڈسپلے کا سیگمنٹ c بجھ جائے گا۔ اگرچہ یہاں پر سیگمنٹ b بھی بجھ جانا چاہئے لیکن چونکہ یہ ٹرانزسٹر TR3 کے ایمی ٹر سے منسلک ہے جو TR1 کے غیر عامل ہونے ساتھ ہی روبہ عمل ہو جاتا ہے چنانچہ سیگمنٹ b روشن رہے گا۔

دوسری طرح اسی دوران (جب پن 1 لو ہے) کلاک چپ کی پن 40 ہائی ہے جس سے 10HRS ڈسپلے کے سیگمنٹ b,a,e,d,g روشن ہیں جس سے 2 نمودار ہو رہا ہے۔ اس حالت میں پن 40 ہائی ہو کر ٹرانزسٹر TR3 کی بیس کو ہائی کر دیتی ہے جس سے ان سیگمنٹس کو مثبت سپلائی ملتی ہے اور یہ روشن ہو جاتے ہیں۔

سیکنڈ ڈسپلے (6 ڈجٹ)

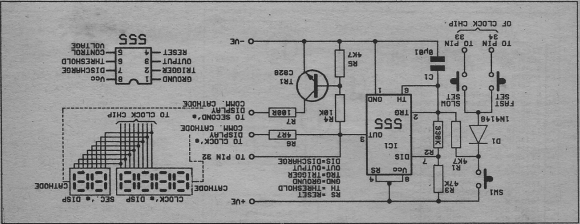
کلاک چپ میں صرف چار ڈجٹ روشن کرنے کے لیے آؤٹ پٹس فراہم کی گئی ہیں۔ یہ اکائی منٹ، دہائی منٹ، اکائی گھنٹے اور دہائی گھنٹے کے ہندسے روشن کرتی ہیں۔ اس کے ساتھ ساتھ چپ میں یہ بندوبست بھی موجود ہے کہ جب اس کی پن 32 کو ہائی کیا جاتا ہے یعنی مثبت سپلائی لائن سے جوڑا جاتا ہے تو منٹ کی جگہ سیکنڈ نمودار ہو جاتے ہیں۔ کلاک چپ کی اس خوبی کو استعمال کرتے ہوئے ایسا بندوبست کیا جا سکتا ہے کہ منٹ اور سیکنڈ ایک ساتھ نظر آئیں۔

اگر ہم سیکنڈ ظاہر کرنے کے لیے دو عدد اضافی ڈجٹ لگالیں اور کلاک چپ کی پن 32 کو ہائی کر کے اضافی ڈسپلے کو آن کریں جبکہ اس دوران چار ڈجٹ کے دوسرے ڈسپلے کو آف رکھیں تو ہم سیکنڈ نمودار کر لیں گے۔ اس کے بعد پھر سیکنڈ ڈسپلے کو آف اور کلاک چپ کی پن 32 کو لو کر دیں اور چار ڈجٹ کے دوسرے ڈسپلے کو آن کر دیں تو گھنٹے اور منٹ نمودار ہوں گے جبکہ سیکنڈ نمودار نہیں ہوں گے۔ یہ عمل باری باری ایک سیکنڈ میں کئی مرتبہ سرانجام دیا جائے تو ایسا لگے گا کہ منٹ گھنٹے اور سیکنڈز کے ڈسپلے ایک ساتھ روشن ہیں۔

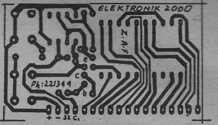
یہ طریقہ ملٹی پلیکسنگ کہلاتا ہے۔ انسانی آنکھ پر پڑنے والا کوئی بھی عکس غائب ہونے کے بعد ایک سیکنڈ کے سولہویں حصے (1/16 سیکنڈ) تک برقرار رہتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ اگر آپ کے سامنے کوئی تصویر انتہائی مختصر وقفے کے لیے لائی جائے اور فوراً ہٹا لی جائے تو اس کا عکس آپ کی آنکھ پر 1/16 سیکنڈ تک برقرار رہے گا۔ سینما میں دکھائی جانے والی فلم اور ٹی وی کی تصویر ہمیں آنکھ کی اسی خصوصیت کی وجہ سے متحرک نظر آتی ہے۔ اللہ تعالیٰ کی عنایت کردہ اس خصوصیت کے باعث مذکورہ ملٹی پلیکسنگ طریقے سے ہم منٹ اور سیکنڈ مسلسل دیکھ سکتے ہیں۔ اب ہمارے لیے صرف ایک مسئلہ ہے کہ ہم یہ ملٹی پلیکسنگ عمل کس طرح حاصل کریں۔

ملٹی پلیکسنگ کے لیے ہم ٹائمر آئی سی 555 استعمال کر سکتے ہیں۔ اگر ہم اس ٹائمر کو اسٹیبل حالت میں 200Hz فریکوئنسی پر استعمال کریں تو ہم منٹ اور سیکنڈ کے ڈسپلے ایک سیکنڈ میں 200 مرتبہ آن آف کر سکتے ہیں۔ یہ اس قدر تیز رفتار ہے کہ ہم آن اور آف وقفوں میں تمیز نہیں کر پائیں گے اور ہمیں منٹ اور سیکنڈ ایک ساتھ مسلسل روشن نظر آئیں گے۔

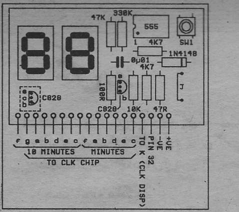
شکل نمبر 13 میں ٹائمر آئی سی 555 پر مشتمل ایک سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ ٹائمر کو اسٹیبل حالت میں استعمال کیا گیا ہے۔ اس کی آسی لیشن فریکوئنسی 200Hz کے لگ بھگ ہے۔ اسٹیبل کی آؤٹ پٹ کو کلاک چپ کی پن 32 (جو سیکنڈ ڈسپلے کرنے کے لیے ہائی رکھی جاتی ہے) اور منٹ ڈسپلے کی کامن کیتھوڈ پن سے براہ راست منسلک کیا گیا ہے۔ آؤٹ پٹ کو سیکنڈ ڈسپلے کی کامن کیتھوڈ پن سے



شکل نمبر 13 سیکنڈ ڈسپلے کرنے کے لیے درکار ملٹی پلیکسنگ سرکٹ



شکل نمبر14 ملٹی پلیکسنگ سرکٹ کے لیے پی سی بی کا نمونہ اصل سائز میں



شکل نمبر15 پی سی بی پر ملٹی پلیکسنگ سرکٹ کے اجزا کی ترتیب

ایک ٹرانزسٹر کے راستے منسلک کیا گیا ہے۔

اس بندوبست کے باعث جب ٹائمر آئی سی کی آؤٹ پٹ پن (3) لو ہوگی تو کلاک چپ کی پن 32 اور منٹ ڈسپلے کی کامن کیتھوڈ پن دونوں لو حالت میں ہوں گی۔ اس طرح ڈسپلے پر منٹ نمودار ہوں گے۔ آؤٹ پٹ لو ہونے کی وجہ سے ٹرانزسٹر TR1 بھی غیر عامل حالت میں رہے گا جس سے سیکنڈ ڈسپلے کی کامن کیتھوڈ پن اوپن رہے گی اور یہ روشن نہیں ہوگا۔

ٹائمر آئی سی 555 کی آؤٹ پٹ پن ہائی ہوتے ہی مندرجہ بالا کیفیت تبدیل ہو جائے گی۔ اب کلاک چپ کی پن 32 ہائی ہے (تاکہ منٹ ڈسپلے پر سیکنڈ روشن ہوں) اور منٹ ڈسپلے کی کامن کیتھوڈ پن بھی ہائی ہے جس سے یہ روشن نہیں ہوگا۔ دوسری طرف آؤٹ پٹ کے ہائی ہونے سے ٹرانزسٹر TR1 کی بیس ہائی ہو گئی ہے جس سے ٹرانزسٹر کے ایمی ٹر اور کلکٹر کے درمیان راستہ کھل گیا ہے۔ اس سے سیکنڈ ڈسپلے کی کامن کیتھوڈ پن گراؤنڈ سے مل کر لو پر آگئی ہے جو ڈسپلے کو روشن کر دے گی۔ چونکہ پن 32 بھی ہائی ہے چنانچہ اس حالت میں اضافی ڈسپلے پر سیکنڈ روشن ہوں گے۔ اس طرح چھ ڈجٹ کا کلاک آسانی سے بنایا جا سکتا ہے جو گھنٹے منٹ اور سیکنڈ ایک ساتھ ظاہر کرے گا۔

یہاں پر ایک مسئلہ پیدا ہو سکتا ہے۔ اگر آپ کو کبھی وقت متعین کرنے کی ضرورت پیش آئی تو آپ ملٹی پلیکسنگ کے اس عمل کو کیسے روکیں گے۔ اس مقصد کے لیے ایک سوئچ لگایا جا سکتا ہے جسے وقت متعین کرتے وقت دبا کر ملٹی پلیکسنگ کا عمل روکا جا سکتا ہے۔ شکل نمبر13 کے سرکٹ میں ایک پش بٹن SW1 لگایا گیا ہے جسے اسی مقصد کے لیے کلاک پر وقت متعین کرنے کے دوران دبایا جاتا ہے۔ یہ سوئچ ٹائمر آئی سی کی ٹرگر ان پٹ کو رزسٹر R1 کے راستے مثبت سپلائی لائن سے ملا کر ہائی کر دیتا ہے جس سے ٹائمر آئی سی کی آؤٹ پٹ لو ہو جاتی ہے اور صرف منٹ ڈسپلے کا کامن کیتھوڈ ہی منفی ہوتا ہے۔ اس طرح کلاک صرف منٹ ڈسپلے کرتا ہے۔

شکل نمبر13 کا سرکٹ نصب کرنے کے لیے 1.25x2.25 انچ سائز کا پی سی بی استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اس کا نمونہ شکل نمبر14 میں دکھایا گیا ہے۔ پی سی بی پر پرزوں کی ترتیب شکل نمبر15 میں دکھائے گئے خاکے کے مطابق ہوگی۔

اضافی دو ڈجٹ کے سیگمنٹس کے کنکشن منٹ ڈسپلے کے سیگمنٹس کے کنکشن کے ساتھ متوازی طور پر کیے جائیں گے۔ کلاک کے ڈسپلے کی کامن کیتھوڈ پن اصل سرکٹ سے نکال کر اس سرکٹ کے ساتھ منسلک کی جائے گی۔ اس طرح اضافی ڈسپلے کی کامن کیتھوڈ پن بھی زیر بحث سرکٹ کے ساتھ منسلک کی جائے گی۔

صفحہ 12 سے آگے

PIC مائیکروکنٹرولر

سائیڈ ایفیکٹ

اس طریقے سے ڈسپلے ملٹی پلیکسنگ کرانے کے چند ذیلی اثرات یا سائیڈ ایفیکٹس پیدا ہوتے ہیں۔ ایک اثر یہ ہے کہ چونکہ ہر ایک ڈسپلے کل وقت کے صرف چوتھائی حصے میں روشن ہوتا ہے چنانچہ یہ نسبتاً مدہم رہتا ہے۔ اس کا سادہ سا حل یہ ہے کہ کرنٹ کو محدود کرنے والے رزسٹرز کی قدر کو 220R سے کم کر کے 56R کر دیا جائے۔ اس سے ڈسپلے اپنی مقررہ کرنٹ سے چار گنا اوور ڈرائیو ہو جائے گا۔ اگرچہ ڈسپلے اس کرنٹ کو برداشت کر لے گا تاہم یہ بھی خیال رکھیں کہ اس صورت میں مائیکروکنٹرولر بھی اپنی مقررہ "پورٹ" کرنٹ سے چار گنا زیادہ کرنٹ فراہم کر رہا ہے۔ مجموعی طور پر زیادہ سے زیادہ پورٹ کرنٹ 40mA ہے چنانچہ کرنٹ کو محدود کرنے والے رزسٹرز ضروری ہیں۔

اس کے ساتھ ساتھ یہ بھی ضروری ہے کہ سیون سیگمنٹ ڈسپلے کے کامن سے منسلک ٹرانزسٹرز بھی اتنی کرنٹ جذب Sink کر سکیں۔ یہ کرنٹ تمام سیگمنٹ روشن ہونے کی صورت میں 150mA تک ہو سکتی ہے۔ آپ نے یہاں تک کی معلومات کو اچھی طرح سمجھ لیا ہے اور آپ میں مشکل کام کرنے کا جذبہ موجود ہے تو کوئی وجہ نہیں کہ آپ PIC مائیکروکنٹرولر کو پروگرام نہ کر سکیں۔ اب آپ کے لیے PIC کو استعمال کرنے کے دروازے کھل گئے ہیں۔ راقم کو قوی امید ہے کہ تجربات کے شائقین اب اپنے نئے پروجیکٹ ڈیزائن کرتے وقت PIC مائیکروکنٹرولر کو ترجیح دیں گے۔

اگلی قسط میں مائیکروکنٹرولر پروگرام کرنے کے لیے درکار ڈیولپمنٹ اینڈ ٹریننگ سسٹم بنانے کے بارے میں تفصیلات مہیا کی جائیں گی۔

باقی آئندہ

ایکس ریز

ایکس ریز انڈسٹری میں کاسٹنگ میٹریل اور ویلڈنگ میں کریک وغیرہ دیکھنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔ مختلف چیزوں کی موٹائی دیکھنے کے لیے بھی استعمال ہوتی ہیں۔ اس مضمون میں ایکس ریز کے بارے میں مفید معلومات پیش ہیں۔

(حسن اختر ملک)

8 نومبر 1895ء کو پروفیسر ولیم کانراڈ رونٹجن (Wilhelum Konrad Roentgen) اپنی تجربہ گاہ میں معمول کے تجربات کر رہا تھا تو اسے اتفاقیہ طور پر ایکس ریز کا پتہ چل گیا۔ پروفیسر رونٹجن یہ دیکھ کر حیران رہ گیا کہ یہ ویوز کاغذ، لکڑی، ٹن اور انسانی جسم میں سے گزر سکتی ہیں۔ جب پہلے پہل ایکس ریز (X-Rays) کا استعمال شروع ہوا تو لوگ ہسپتالوں میں اس کے عمل کو دیکھنے جاتے تھے۔ آج کل یہی ایکس رے ویوز بہت سے کاموں میں تشخیص کے لیے استعمال کی جا رہی ہیں۔ خاص طور پر صنعت اور میڈیکل میں انہیں عام استعمال کیا جا رہا ہے۔

8 نومبر 1895ء کی رات پروفیسر کی تجربہ گاہ میں جو کچھ ہوا وہ بہت ہی خوش قسمتی کی بات تھی کہ پروفیسر کو ایکس ریز کے بارے میں معلوم ہوا۔ پروفیسر رونٹجن نے کروکس ٹیوب Crookes Tube پر ایک سیاہ رنگ کا کاغذ مکمل طور پر لپیٹ دیا تاکہ روشنی باہر نہ نکل سکے۔ اس کے علاوہ اس کی تجربہ گاہ میں بھی اندھیرا تھا۔ ایک کاغذ پر اس نے بیریم پلاٹینوسائنائیڈ Barium Platinocynide کے کرسٹل لگائے ہوئے تھے۔ یہ کاغذ میز پر کچھ فاصلے پر رکھا تھا۔ قدرت نے پروفیسر کے لیے اپنے پوشیدہ خزانوں میں سے ایک سے پردہ ہٹا دیا۔ اس نے دیکھا کہ کاغذ پر لگے ہوئے کرسٹل زردی مائل سبز روشنی سے چمکتے ہیں۔ اس سے پروفیسر رونٹجن کا سائنسی دماغ ہوشیار ہو گیا اور وہ سوچنے لگا کہ ایسا کیوں ہوتا ہے۔ اس نے سوچا کہ کیتھوڈ رے پڑنے پر کرسٹل روشنی خارج کرتے ہیں۔ اس نے اس کاغذ اور ٹیوب کا درمیانی فاصلہ بڑھا دیا۔ تب بھی کرسٹل، ٹیوب سے نکلنے والی شعاع سے روشن ہو رہے تھے۔ اب اس نے ٹیوب اور سکرین کے درمیان ایک کتاب رکھ دی پھر بھی کرسٹل روشن ہو رہے تھے۔ اس کا مطلب یہ تھا کہ یہ شعاعیں کتاب میں سے گزر کر کرسٹل روشن کر رہی تھیں۔ اس کے بعد پروفیسر نے مختلف دھاتوں کو آزمایا۔ پروفیسر نے دیکھا کہ ان دھاتوں میں سے بھی یہ ویوز اپنی قوت کے مطابق گزر رہی تھیں۔ تاہم یہ سیسے (Lead) اور پلاٹینم (Platinium) میں سے نہیں گزر سکتیں۔

اب پروفیسر رونٹجن نے ایک بہت ہی اہم تجربہ کیا۔ اس نے اپنا ہاتھ درمیان میں رکھا۔ وہ یہ دیکھ کر حیران رہ گیا کہ اس کے ہاتھ کی ہڈیوں کا عکس صاف نظر آ رہا ہے۔ پروفیسر رونٹجن نے اس کی فوٹو بنا لی۔ وہ حیران تھا کہ اس نے کیتھوڈ رے کے علاوہ کوئی اور چیز دریافت کر لی ہے۔ پروفیسر نے ان نامعلوم اور حیران کن شعاعوں کو (X-Rays) کا نام دیا۔

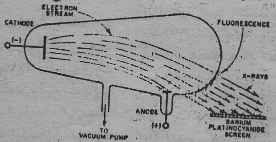
ایکس رے کیسے پیدا ہوتی ہے؟

پروفیسر رونٹجن نے یہ طاقتور شعاعیں چند روایتی پرزوں سے پیدا کیں۔ ان میں کروکس ٹیوب، مرکری ان ٹرپٹر Mercury Interupter اور انڈکشن کوائل، جو تقریباً 20 ہزار وولٹ پیدا کر سکتا تھا، شامل تھے۔ یہ ایک حقیقت ہے کہ ایکس رے پیدا کرنا بہت آسان ہے۔ اگر صرف الیکٹرون کی رفتار بڑھا کر، انہیں کسی ٹارگٹ سے ٹکرایا جائے تو اس ٹارگٹ کے الیکٹرون میں خلل واقع ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے ایکس ریز پیدا ہونے لگتی ہیں۔ ٹارگٹ کوئی بھی چیز ہو سکتی ہے مثلاً گیس اور مائع وغیرہ۔

ایک باریک شیشہ بھی ٹارگٹ بن سکتا ہے جیسا کہ پروفیسر نے کروکس ٹیوب کو استعمال کیا۔ پروفیسر نے جس طریقے سے ایکس ریز پیدا کیں وہ شکل نمبر1 میں دکھایا گیا ہے۔

شیشے کی ایک ٹیوب میں ایک اینوڈ (Anode) اور ایک کیتھوڈ ہوتا ہے اور یہ ٹیوب ہائی وولٹیج کوائل سے لگی ہوتی ہے۔ گیس میں سے بہت سے مثبت (+) آئن کیتھوڈ سے نکال لیے جاتے ہیں (چونکہ مخالف چارج کشش رکھتے ہیں)۔ اس وجہ سے کیتھوڈ سے الیکٹرون برآمد ہونے لگتے ہیں۔ مثبت آئن کی وجہ سے الیکٹرون برآمد ہوتے رہتے ہیں اور جب یہ ٹارگٹ سے ٹکراتے ہیں تو ایکس رے پیدا ہوتی ہیں۔

یہ منفی چارج رکھنے والے الیکٹرون مثبت اینوڈ (Anode) کی طرف جاتے ہیں۔ کیتھوڈ سے برآمد



شکل نمبر1 پروفیسر رونٹجن نے ایکس رے پیدا کرنے کے لیے یہ کروکس ٹیوب استعمال کی۔ اس کے کیتھوڈ میں سے اینوڈ کی طرف بہنے والے الیکٹرون جب شیشے کی ٹیوب سے ٹکراتے تھے تو ایکس ریز پیدا ہوتی تھیں۔

ہونے والی شعاعیں تیزی سے سفر کرتی ہیں۔ ان کی رفتار روشنی کی رفتار 186000 میل فی سیکنڈ کے برابر ہوتی ہے۔ ان میں سے کافی زیادہ شعاعیں اینوڈ (Anode) تک پہنچنے میں کامیاب نہیں ہوتیں اور وہ شیشے کی ٹیوب سے ٹکراتی ہیں۔ اس وجہ سے الیکٹرون کا بہاؤ یک دم رک جاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں ایکس ریز پیدا ہوتی ہیں۔ ان ایکس ریز کی وجہ سے سکرین پر روشنی پیدا ہوتی ہے۔

ایکس ریز (X-Rays)

ایکس رے اصل میں الیکٹرو میگنیٹ ویوز ہی ہوتی ہیں جس طرح دوسری دکھائی دینے والی روشنی کی شعاعیں۔ ایکس ریز کی لمبائی بہت چھوٹی ہوتی ہے یعنی روشنی سے تقریباً 1/10,000 حصے۔ ان ویوز کی لمبائی کو انگس ٹروم Angstroms میں ماپا جاتا ہے۔ یہ اکائی ایک انچ کے 254,000,000 ویں حصے کے برابر ہے۔ ویوز کے برقی مقناطیسی طیف Electromagnetic Spectrum کی رینج 006. سے 1000 انگس ٹروم ہے۔ حقیقت میں یہ ویوز اس قدر چھوٹی ہونے کی وجہ سے ہی مختلف چیزوں سے گزر جاتی ہیں۔

ٹیلی ویژن (T.V) کی کیتھوڈ رے ٹیوب میں پیدا ہونے والی X-Rays غیر موثر ہو جاتی ہیں۔ ایسا الیکٹرو میگ نے ٹک اور الیکٹروسٹے ٹک فیلڈ کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اس کا ثبوت اس طرح دیا جا سکتا ہے کہ جب کسی جگہ X-Rays موجود ہوں وہاں ایک میگنٹ رکھنے سے ان کا اثر ختم ہو جاتا ہے۔

ایکس ریز کو کیتھوڈ سے خارج ہونے والی ویوز کی طرح بہت زیادہ موڑا نہیں جا سکتا۔ یعنی ان پر کشش یا دفع کا عمل نہیں کیا جا سکتا۔

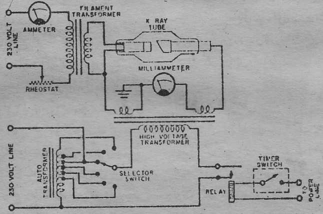
ایکس رے کی رفتار بھی روشنی اور ریڈیو ویوز کی طرح 186,000 میل فی سیکنڈ ہوتی ہے۔ یہ ویوز ایک چھونے سے زاویئے کے اندر موڑی جا سکتی ہیں۔ رونجن نے ان کو فوکس کرنے کے بہت سے طریقے آزمائے لیکن وہ کامیاب نہ ہو سکا۔ اس نے مختلف مادے مثلاً لکڑی، شیشہ، المونیم اور کئی دوسری دھاتیں اس تجربے میں استعمال کیں۔

میڈیکل میں فلم کو ایکس رے کی مدد سے ایکسپوز کرتے ہیں۔ اسی طرح انڈسٹری میں بھی یہ طریقہ استعمال ہوتا ہے۔ ایک ریڈیو گرافر کسی کاسٹ میٹریل کی فوٹو لیتا ہے جس سے اس کے اندر کی خلا کا پتہ چل جاتا ہے۔ اسی طرح ویلڈنگ کے بعد X-Rays فوٹو سے میٹریل میں خلا یا گیس وغیرہ کا پتہ چلاتے ہیں۔

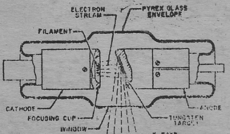
X-Rays کیسے کام کرتی ہیں۔

ایک بنیادی ایکس رے یونٹ میں فلامنٹ' ہائی وولٹیج ٹرانسفارمر اور ٹائمر شامل ہوتے ہیں جیسا کہ شکل نمبر2 میں دکھایا گیا ہے۔ ایکس رے یونٹ میں ٹیوب دل کا کام کرتی ہے۔ پروفیسر رونجن کی ٹیوب کی طرح جدید ٹیوب میں بھی ایک اینوڈ اور ایک کیتھوڈ ہوتا ہے۔ لیکن ان ٹیوبوں میں بہت سی تبدیلیاں کی گئی ہیں۔ ٹیوب سے ہوا کو بالکل خارج کر دیا جاتا ہے۔ ٹیوب کا کیتھوڈ ٹنگسٹن تار کا بنا ہوتا ہے اور جب یہ گرم کیا جاتا ہے تو اس میں سے کافی مقدار میں الیکٹرون خارج ہوتے ہیں۔ ایک دھاتی ریفلیکٹر کی مدد سے الیکٹرون بیم کو فوکس کیا جاتا ہے' جو ٹارگٹ کی طرف جاتی ہے جیسا کہ شکل نمبر3 میں واضح کیا گیا ہے۔ ٹارگٹ کے لیے بھی ٹنگسٹن دھات استعمال کی جاتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ٹنگسٹن کافی بلند درجہ حرارت برداشت کر سکتی ہے۔ خارج ہونے والے الیکٹرون کی صرف ایک فیصد مقدار ہی ایکس ریز پیدا کرتی ہے' بقیہ الیکٹرون کی قوت ٹارگٹ پر حرارت کی صورت میں جمع ہو جاتی ہے۔ ٹنگسٹن کو تانبے کے ساتھ جوڑ کر رکھا جاتا ہے جو اس گرمی کو ہوا میں یا پھر تیل میں منتقل کر کے ٹنگسٹن کو ٹھنڈا رکھتا ہے۔

ٹارگٹ کے جتنے چھوٹے حصے پر بیم ٹکرائے گی' ریڈیو گرام کی فلم پر اتنی ہی اچھی تصویر بنے گی۔ لیکن ایک چھوٹے فوکل سپاٹ کا مطلب یہ ہے کہ الیکٹرون ایک چھوٹے سے حصے پر پڑتے رہتے ہیں۔ اس صورت میں ٹنگسٹن دھات کا درجہ حرارت اس



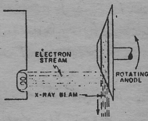
شکل نمبر2 بنیادی ایکس رے یونٹ میں ایکس رے ٹیوب اور ہائی وولٹیج پاور سپلائی شامل ہوتی ہے۔



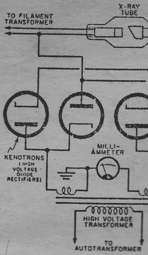
شکل نمبر3 ایکس رے ٹیوب کی تفصیلات۔ فوکسنگ کپ' کیتھوڈ سے خارج ہونے والے الیکٹرون کو مرکوز کرتا ہے اور انہیں ٹنگسٹن دھات کے ٹارگٹ کی طرف موڑ دیتا ہے۔

قدر زیادہ ہو جاتا ہے کہ وہ پگھل سکتی ہے۔ اس نقص کو دور کرنے کے لیے ٹارگٹ کو گھمایا جاتا ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر4 میں دکھایا گیا ہے۔

ایک انڈکشن موٹر کے ذریعے گھومنے والی قوت پیدا کی جاتی ہے۔ سٹاٹر Stator ٹیوب کے باہر رکھا جاتا ہے جب کہ روٹر Roter ٹیوب کے اندر گھومتا ہے۔ اس کی رفتار عام طور پر 3000RPM ہوتی ہے۔



شکل نمبر 4 گھومتا ہوا اینوڈ الیکٹرون کے بہاؤ کو مسلسل (ٹارگٹ کی سطح کے) ایک سے دوسرے مقام تک منتقل کرتا رہتا ہے کہ حرارت کو وسیع علاقے پر تقسیم کیا جاسکے۔



شکل نمبر5 کچھ ایکس رے یونٹس میں استعمال ہونے والا ہائی وولٹیج ریکٹی فائر سرکٹ۔

ہائی وولٹیج سرکٹ میں ایک اسٹیپ اپ ٹرانسفارمر اور ایک آٹو ٹرانسفارمر ہوتا ہے۔ آٹو ٹرانسفارمر کے ذریعے وولٹیج کی تبدیلی سے ہائی وولٹیج کو کنٹرول کیا جاتا ہے۔ آٹو ٹرانسفارمر میں وولٹیج کی تبدیلی سے ہائی وولٹ کم یا زیادہ ہو سکتے ہیں جو کہ ٹیوب کے اینوڈ کو دیئے جاتے ہیں۔ وولٹیج کی یہ تبدیلی ایک سلیکٹر سوئچ کے ذریعے عمل میں لائی جاتی ہے۔ ٹیوب کے وولٹیج بڑھانے سے ایکس ریز کی ویو لینتھ مزید کم ہو جاتی ہے اور یہ زیادہ گہرائی تک جا سکتی ہیں۔

اگر کم طاقت اور تھوڑی گہرائی تک جانے والی ویوز کی ضرورت ہو تو سلیکٹر سوئچ کو تقریباً 20,000 وولٹ پر رکھا جاتا ہے اور اگر طاقت ور اور زیادہ گہرائی تک جانے والی ویوز کی ضرورت ہو تو ٹیوب کے اینوڈ کو کئی ہزار وولٹیج دیئے جاتے ہیں۔ آج کل یہ تقریباً 150 ہزار تک بھی ہوتے ہیں۔

ان ہائی اے سی وولٹیج کو ڈی سی میں تبدیل کرنے کے لیے سادہ طریقہ یعنی ڈائیوڈ ٹیوب استعمال کی جاتی ہے۔ اس صورت میں ہاف سائیکل میں ٹیوب میں کرنٹ چلتی ہے جب اینوڈ پر منفی سائیکل آتا ہے تو کرنٹ رک جاتی ہے۔ اسی وجہ سے ایکس رے یونٹ میں فل ویوز ریکٹی فائرز استعمال کیے جاتے ہیں جیسا کہ شکل نمبر5 میں دکھایا گیا ہے۔

ایکس ریز کا استعمال

ایکس ریز انڈسٹری میں کاسٹنگ میٹریل اور ویلڈنگ میں کریک وغیرہ دیکھنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔ اسی طرح فوٹو انڈسٹری اور مختلف چیزوں کی موٹائی دیکھنے کے لیے بھی استعمال ہوتی ہیں۔ کسی رولنگ مل میں 4000 فٹ فی منٹ کے حساب سے چلنے والی سیٹپ کو چیک کرتے ہیں۔ اس طرح ایکس ریز کے کئی اور استعمال مثلاً کرسٹل کی چیزوں کے اندرونی نقص کو دیکھنے کے لیے' نائلون مقناطیسی ٹی وی ٹیپ' سینتھیٹک ربڑ' بلند درجہ حرارت الائے' ہائی ٹیسٹ گیسولین اور پنسلین میں بھی ایکس ریز استعمال کرتے ہیں۔

عجائب گھروں میں پرانی پینٹنگ کو دیکھنے کے لیے بھی ایکس رے استعمال ہوتی ہے۔

جدید تحقیق کے بعد پتہ چلا ہے کہ ایکس ریز سے ہڈیوں اور خون کو نقصان پہنچتا ہے اور انسانی جسم میں نقص واقع ہو سکتا ہے۔ اس لیے اسے کم سے کم استعمال کرنا چاہیے۔ قدرت نے بہت تھوڑی مقدار میں گاما شعاعیں پیدا کرنے والے ریڈیو ایکٹو میٹریل پیدا کئے ہیں جو کہ پہاڑوں کے پتھروں میں یا پھر بعض پودوں میں پیدا ہوتے ہیں۔ حقیقت میں یہ ریڈیو ایلی منٹ انسانی جسم میں بھی ہوتے ہیں جس سے 0001. (Roentgn) طاقت کی ویوز پیدا ہوتی ہیں۔ رونجن' ایکس ریز اور گاما ریز کو ماپنے کا یونٹ ہے۔ اس کے علاوہ کاسمک ریز بھی ہم پر اثر انداز ہوتی ہیں۔ ایکس ریز انسان کی دریافت کردہ ویوز ہیں۔ اب جدید طریقوں کی وجہ سے ان کے برے اثرات پر کافی حد تک کنٹرول کر لیا گیا ہے۔ آج کل اس میں 150 ہزار وولٹ استعمال ہوتے ہیں اس سے فلم بنانے کا وقت بہت کم ہو گیا ہے۔

پروفیسر رونجن کی دریافت سے نوع انسان کو بہت فائدہ ہوا ہے۔ اب کسی بھی آپریشن سے پہلے ڈاکٹر جسم کے اندر کی تصویر دیکھ سکتا ہے۔ اس طرح اس کا کام کافی آسان ہو جاتا ہے۔ ●●/

ذاتی پیغامات ریکارڈ کریں

کسی ٹیپ ریکارڈر کے بغیر اس ایک مختصر سے سرکٹ کی مدد سے آپ ذاتی پیغامات ریکارڈ کر کے انہیں ٹیلی فون آنسرنگ مشین' ٹاکنگ کلاک اور ایسے ہی دوسرے پروجیکٹس کے ساتھ استعمال کر سکتے ہیں۔ بولنے والے الیکٹرونک آلات تیار کرنے کے لیئے ایک مثالی پروجیکٹ

اس پروجیکٹ میں جو آئی سی چپ استعمال کی گئی ہے اس کو استعمال کرتے ہوئے ایک پروجیکٹ پہلے بھی شائع کیا جا چکا ہے (دیکھیں شمارہ دسمبر 1996' صفحہ 24) یہاں پر اسی آئی سی چپ کا ایک مزید بہتر سرکٹ پیش ہے۔

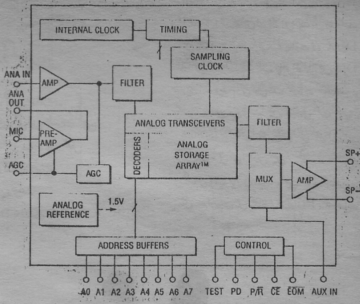
اگر آپ بھی ان لوگوں میں سے ایک ہیں جنہوں نے اپنے ٹیلی فون کے ساتھ آنسرنگ مشین لگائی ہوئی ہے تاکہ آپ اپنی غیر موجودگی میں آنے والے اہم پیغامات ریکارڈ کر سکیں اور بعد میں انہیں سن سکیں تو شاید آپ اس میں چلنے والی ٹیپ سے بور ہو چکے ہوں یا اس میں لگے ٹیپ ریکارڈر کی دیکھ بھال سے عاجز آ چکے ہوں۔ اب آپ کو اس کے بارے میں فکر کرنے کی ضرورت نہیں۔ نہ ہی آپ کو آنسرنگ مشین میں لگے مہنگے ٹیپ ریکارڈر کو تبدیل کرنے کی ضرورت ہے۔

ٹیلی فون پر آپ کی غیر موجودگی میں آنے والے پیغامات تو ریکارڈ ہو جائیں گے لیکن اگر آپ کہیں جا رہے ہیں اور گھر والوں کے لیئے' جو اس وقت موجود نہیں ہیں کوئی اہم پیغام چھوڑنا چاہتے ہیں یا اپنے کسی دفتری ساتھی کو اس کی غیر موجودگی میں کوئی پیغام دینا چاہتے ہیں تو یقیناً آپ کاغذ پنسل کا سہارا لیں گے لیکن اگر آپ کار ڈرائیو کرتے ہوئے جا رہے ہیں اور آپ کے ذہن میں کوئی اہم بات آتی ہے جس کے بارے میں آپ کو اندیشہ ہے کہ آپ سفر ختم کرنے کے بعد اسے بھول چکے ہوں گے تب آپ کیا کریں گے کیونکہ ڈرائیونگ کے دوران تو آپ کاغذ پنسل بھی استعمال نہیں کر سکتے۔

ان تمام کاموں کے لیئے اور ان جیسے دوسرے کاموں کے لیئے یہاں پر آپ کی خدمت میں ایک کم خرچ پروجیکٹ پیش ہے جس میں آپ صرف ایک بٹن دبا کر اپنی آواز میں 16 سیکنڈ کا اہم پیغام یا کوئی اہم بات ریکارڈ کر سکتے ہیں اور بعد میں ایک بٹن دبا کر اسے سن سکتے ہیں۔ یہ آلہ آپ کے پیغامات کو بار بار ریکارڈ اور پلے کر سکتا ہے۔ آپ چاہیں تو اس میں آپ کا ریکارڈ شدہ پیغام دس سال تک محفوظ رہ سکتا ہے۔

اس پروجیکٹ میں استعمال کردہ چپ ISD1016 انفارمیشن اسٹوریج ڈیوائس کمپنی (آسٹن-ٹیکساس) نے تیار کی ہے۔ یہ چپ جدید ٹیکنالوجی پر مبنی ہے اور اس میں محفوظ کردہ آواز اصل خصوصیات

اس چپ میں کئی افعال سمو دیئے گئے ہیں جن کو حسب ضرورت منتخب کیا جا سکتا ہے۔ چپ کے چند افعال میں سے اہم مندرجہ ذیل ہیں:



شکل نمبر1 آئی سی ISD1016 کا بلاک ڈایا گرام

کے ساتھ محفوظ رہتی ہے۔

سرکٹ ڈایا گرام

CIRCUIT DIAGRAM

اس چپ کا بلاک ڈایا گرام شکل نمبر1 میں دکھایا گیا ہے۔ یہ نان ولاٹائل اینالاگ اسٹوریج نوعیت کی چپ ہے جو اینالاگ یا آڈیو معلومات کو ریکارڈ اور پلے بیک کر سکتی ہے۔ اس چپ میں اینالاگ سگنل کنڈیشننگ سرکٹ، ایمپ لی فی کیشن اور ڈیجیٹل کنٹرول سرکٹس شامل ہیں۔ مکمل پروجیکٹ بنانے کے لیئے اس کے ساتھ چند بیرونی اجزا درکار ہوتے ہیں مثال کے طور پر ایک الیکٹریٹ مائیکرو فون، ایک اسپیکر، چند رزسٹر، کپے سٹر اور سوئچ۔

☆ ایک سے زیادہ پیغامات، پیغام دہرانے کا مسلسل عمل، ☆ فاسٹ فارورڈ یعنی ایک پیغام کو سنے بغیر آگے گزارنا ☆ کسی بھی پیغام کو ایڈریس کرنے کی سہولت ☆ اینالاگ اسٹوریج ایرے ARRAY کے کسی بھی حصے SEGMENT کو براہ راست ایڈریس کرنے کی سہولت وغیرہ

چپ کا عمل سمجھنے کے لیئے بلاک ڈایا گرام (شکل نمبر1) دیکھیں۔ الیکٹریٹ مائیکرو فون سے ملنے والے آڈیو سگنل پری ایمپ لی فائر میں آتے جس کا گین، اے جی سی AGC سرکٹ متعین کرتا ہے۔ پری ایمپ لی فائر کی آؤٹ پٹ، جسے بلاک ڈایا گرام میں ANA_{OUT} سے ظاہر کیا گیا ہے، بیرونی کپے سٹر کے راستے ایک ایمپ لی فائر کی ان پٹ ANA_{IN} پر آتی ہے۔ یہاں سے اس کی آؤٹ پٹ ایک فلٹر میں دی جاتی ہے جو نائز اور دیگر غیر مطلوبہ سگنل الگ کر دیتا ہے۔ اب فلٹر شدہ سگنل اینالاگ ٹرانسیورز میں آتا ہے۔ اگر سرکٹ ریکارڈ حالت میں ہے تو اینالاگ ٹرانسیورز فلٹر سے ان پٹ لیتے ہیں اور سگنل کو اینالاگ اسٹوریج ایرے میں دے دیتے ہیں۔ سرکٹ کی پلے بیک حالت میں ان کا عمل الٹ ہوتا ہے یعنی یہ اینالاگ اسٹوریج ایرے سے ان پٹ لیتے ہیں اور فلٹر نیٹ ورک کو آؤٹ پٹ دیتے ہیں۔

ٹائمنگ سرکٹ چپ کے اندر ہی موجود ہے جو اینالاگ ٹرانسیورز اور اینالاگ اسٹوریج ایرے کے عمل کو ہم آہنگ (سنکرونائز) رکھتا ہے اور نمونے کے (SAMPLING) کلاک سگنل بھی پیدا کرتا ہے۔ اینالاگ آڈیو ان پٹ سگنل کو 8KHz شرح سے سیمپل (SAMPLE) کیا جاتا ہے (یعنی اس کے نمونے لیے جاتے ہیں)۔ پلے بیک عمل میں اسٹوریج میں محفوظ سگنل سیمپل ہوتا ہے اور اینالاگ ٹرانسیورز کے راستے، آؤٹ پٹ فلٹر پر آتا ہے جہاں سے یہ اینالاگ ملٹی پلیکسر ان پٹ پر آتا ہے۔ ملٹی پلیکسر اس سگنل کو آؤٹ پٹ میں بھیج دیتا ہے۔

ذاتی پیغام ریکارڈ کرنے والے سسٹم کا مکمل سرکٹ ڈایا گرام شکل نمبر2 میں دکھایا گیا ہے۔ یہ سرکٹ 16 سیکنڈ دورانیہ کی، ٹیلی فون معیار کی آڈیو کو ریکارڈ اور پلے بیک کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

آئی سی کی مختلف پنوں کا فنکشن اس سے قبل شمارہ دسمبر 1996 میں بیان کیا جا چکا ہے۔ سرکٹ کا عمل سمجھنے سے قبل بہتر ہوگا کہ آپ پہلے پنوں کے فنکشن کی تفصیلات مذکورہ شمارے میں سے پڑھ لیں۔

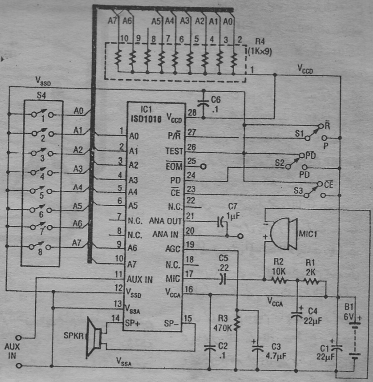
سرکٹ میں R1 اور R2 کے ذریعے الیکٹریٹ مائیک کو مناسب بائس مہیا کی گئی ہے۔ رزسٹر R3 اور کپے سٹر C3 اے جی سی کا اٹیک / ریلیز ٹائم متعین کرتے ہیں۔ زیادہ طاقت کے ان پٹ سگنلز کی صورت میں آئی سی کا اندرونی اے جی سی سرکٹ C3 کو چارج کرنے لگتا ہے۔ اگر سگنل اتنے وقفے تک بدستور طاقت ور رہتا ہے کہ C3 چارج ہو کر اے جی سی تھریشولڈ لیول (تقریباً 1.8V) تک آ جائے تو پری ایمپ کا گین کم ہو جاتا ہے۔ اگر ان پٹ لیول میں کمی آ جاتی ہے تو C3، رزسٹر R3 کے راستے ڈسچارج ہونے لگتا ہے۔ اس سے پری ایمپ کے گین میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

کپے سٹر C1 اور C2، بالترتیب V_{CC} اور V_{CCA} کے لیے ڈی کپلنگ مہیا کرتے ہیں۔ C6 یہی عمل V_{CCD} کے لیے سرانجام دیتا ہے۔ C1 کو سپلائی اور C2 کو آئی سی کے قریب ترین مقامات پر نصب کرنا ضروری ہے۔ سوئچ S1، S2 اور S3 بالترتیب پلے بیک / ریکارڈ، پاور ڈاؤن اور چپ این ایبل فنکشن کنٹرول کرنے کے لیے استعمال کیے گئے ہیں۔

تشکیل

ASSEMBLING

اس پروجیکٹ کے لیے شکل نمبر3 میں پی سی بورڈ کا ڈیزائن دکھایا گیا ہے۔ شکل نمبر4 میں، پی سی بورڈ پر، پرزوں کی ترتیب واضح کی گئی ہے۔ عیب کے دوران یہ خیال رکھیں کہ V_{CCA} اور V_{CCD} مقامات کو صرف ایک ہی جگہ جوڑیں۔ یہ جگہ وہ ہوگی



شکل نمبر 2 سنگل چپ ریکارڈ / پلیئر کا سرکٹ ڈایا گرام

جہاں عین پاور سپلائی تاریں بورڈ میں داخل ہوتی ہیں۔ اسی طرح VSSA اور VSSD مقامات کو آئی سی کی پن 12 اور 13 سے قریب ترین رکھتے ہوئے جوڑیں۔

آئی سی ISD1016 کو 28 پن کی ساکٹ پر نصب کرنا ضروری ہے۔ سرکٹ جوڑ دیں۔ آئی سی کو بعد میں لگائیں۔ DIP سوئچ S4 کو بھی ساکٹ پر نصب کریں تاہم یہ ضروری نہیں۔ سوئچ نمبر 1 کو اوپر کی جانب رکھیں۔

اس کے بعد SIP رزسٹر R4 کو (اس کی پن 2 پر ایک نقطے کا نشان ہے۔ اس نشان کو اوپر کی طرف رکھتے ہوئے) نصب کریں۔ اب آپ دیگر اجزا رزسٹرز، کپے سٹرز اور مائیک وغیرہ جوڑ دیں۔ پولارائزڈ اجزا کی پولیریٹی کا خاص طور پر خیال رکھیں۔ اب سوئچ S1 تا S3 کی باری ہے۔ یہ سوئچ نصب کرنے کے بعد اسپیکر اور پاور سورس کے لیے تاریں جوڑ دیں۔

سارے اجزا جوڑنے کے بعد سولڈر برج یا شارٹ سرکٹ کے لیے پورے بورڈ کا جائزہ لیں۔ سارے پرزے، جوڑ، ٹانکے وغیرہ درست ہونے کا یقین کرنے کے بعد IC1 کو ساکٹ میں لگائیں۔ اب اسپیکر بھی جوڑ دیں۔

استعمال USE

سرکٹ کو پاور مہیا کرنے سے قبل پلے / ریکارڈ سوئچ S1 کو پلے حالت میں، پاور ڈاؤن / اپ سوئچ S2 کو ڈاؤن حالت میں، چپ این ایبل سوئچ S3 کو ڈس ایبل حالت میں اور سوئچ S4 کے آٹھوں حصوں (A0-A7) کو کلوز حالت میں لے آئیں۔ اب پاور آن کریں اور مزید کچھ کرنے سے قبل آئی سی IC1 پر وولٹیج چیک کریں۔

پیغام ریکارڈ کرنے کے لیئے

☆ سوئچ S4 کے تمام حصوں (A0-A7) کو کلوز کریں، ☆ سوئچ S1 کو ریکارڈ حالت میں لائیں، ☆ سوئچ S2 کو پاور اپ حالت میں لائیں اور ☆ سوئچ S3 کو این ایبل حالت میں لائیں۔ اب مائیکروفون میں بولیں، آپ کی آواز ریکارڈ ہو جائے گی۔ مائیکروفون کے قریب منہ رکھ کر بولیں۔ پیغام کی ریکارڈنگ مکمل کرنے کے بعد ☆ سوئچ S3 کو ڈس ایبل کر دیں، ☆ سوئچ S2 کو پاور ڈاؤن حالت پر لے آئیں اور سوئچ S1 کو پلے حالت پر متعین کر دیں۔

فہرست اجزا

رزسٹرز

تمام رزسٹرز، 1/4 واٹ، 10% ± فیصد شرح انحراف (ٹالرینس) کے ہیں۔ بصورت دیگر واضح کر دیا گیا ہے۔

R1=2K0 کاربن فلم
R2=10K کاربن فلم
R3=470K کاربن فلم
R4=9X1K0، 9 دس پن SIP رزسٹر

کپے سٹرز

C1=22µ/16V ٹینٹالم
C2=0µ01 سرامک
C3=4µ7/16V ٹینٹالم
C4=22µ/16V ٹینٹالم
C5=0µ22 پولی اسٹرین
C6=0µ1 سرامک ڈسک
C7=1µ0/16V ٹینٹالم

سیمی کنڈکٹرز

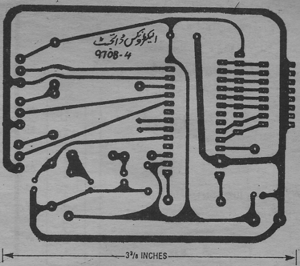
IC1=ISD1016 آئی سی

متفرق

S1-3= سنگل پول ڈبل تھرو منی ایچ سلائیڈ سوئچ
S4=8 حالتوں والا DIP سوئچ
MIC1= الیکٹریٹ مائیکروفون
SP=16 اوہم امپی ڈینس کا اسپیکر
28 پن ساکٹ

نوٹ= آئی سی ISD 1016 اور پی سی بی مندرجہ ذیل مقام سے منگوایا جاسکتا ہے۔

R.TENNEY,
33-EAST MEADOW WAY,
MANCHESTER,NH 03109
(U.S.A)

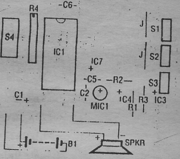


شکل نمبر3 پی سی بی ڈیزائن

ریکارڈ کردہ پیغام سننے کے لیئے

☆ سوئچ S1 کو پلے حالت میں لائیں' ☆ سوئچ S2 کو پاور اپ حالت میں رکھیں اور سوئچ S3 کو ایک مرتبہ این ایبل حالت میں لا کر دوبارہ ڈس ایبل حالت میں لے آئیں۔ اب آپ کا ریکارڈ کردہ پیغام پلے بیک ہونا شروع ہو جائے گا۔ پیغام سننے کے بعد سوئچ S2 کو پاور ڈاؤن حالت میں لے آئیں۔

ADDRESSING MODE ایڈریسنگ موڈ



شکل نمبر4 بورڈ پر پرزوں کی ترتیب

ایڈریسنگ موڈ منتخب کرنے کے لیے A6 یا A7 یا دونوں کو اس وقت لو کیا جاتا ہے جب CE لو ہوتی ہے۔ آئی سی کا اسٹوریج ایریے 160 ٹکڑوں (سیگ منٹس) پر مشتمل ہے جن میں سے ہر ایک 0.1 سیکنڈ دورانیہ کا ہے۔ یہ ٹکڑے 0-9Fh نمبروں سے پہچانے جاتے ہیں۔ ان تک رسائی بے ترتیب انداز میں بھی حاصل کی جا سکتی ہے تاہم پلے اور ریکارڈ افعال کے دوران ان کو ترتیب سے ایڈریس کیا جاتا ہے۔ اس کے ساتھ ہی یہ سہولت بھی ہے کہ ان کو DIP سوئچ S4 کی سیٹنگ (A0-A7) کے مطابق کسی بھی ایڈریس سے' ترتیب وار منتخب کیا جا سکتا ہے۔

کسی مخصوص پیغام کو منتخب کرنے کے لیے (بشرطیکہ چپ میں ایک سے زائد پیغامات ریکارڈ کیے گئے ہوں) میموری کے کسی مخصوص مقام تک رسائی حاصل کرنے کے لیے یہ سادہ مثال رہنمائی کرے گی۔ فرض کریں کہ ہم وہ پیغام سننا چاہتے ہیں جو میموری میں پانچویں سیکنڈ کے مقام سے شروع ہوتا ہے۔ چونکہ میموری کا ہر ٹکڑا 0.1 سیکنڈ طوالت کا ہے چنانچہ ہمارا مطلوبہ پیغام میموری کے 50 ویں ٹکڑے یا سیگ منٹ سے شروع ہو گا۔ (50 = 5/0.1)۔ اب ہم اس اعشاری مقدار 50 کو ہیکس میں تبدیل کر لیں گے۔ (50 اعشاری عدد = 32 ہیکس عدد)۔ اس طرح سوئچ S4 کے سوئچ 1 تا 4 بائزی 3 اور سوئچ 5' تا 8 بائزی 2 مقداروں پر متعین کیے جائیں گے۔ اس طرح اگر سوئچ 2' 5 اور 6 کو اوپن کر دیں تو بٹ 1' 4 اور 5 ہائی ہو جائے گی۔

CONFIGURATION MODE کن فگ ریشن موڈ

یہ حالت اس وقت منتخب ہوتی ہے جب CE لو ہو اور ایڈریس بٹ 6' 7 (S4 کے سوئچ 7 اور 8 اوپن) ہائی ہوں۔ اس حالت میں ایڈریس بٹ A0-A5 (سوئچ S4 کے سوئچ 1 تا 6) کے معانی مختلف ہو جاتے ہیں۔ اس حالت میں یہ ایڈریس بٹس' ایڈریس کو منتخب نہیں کرتیں بلکہ آئی سی کی مختلف خصوصیات کا انتخاب کرتی ہیں جن کو جدول نمبر1 میں بیان کیا گیا ہے۔

باقی صفحہ 47 پر

TABLE —OPTIONS

Function	Address Bit	Use
Playback chip enable level activated	5	Provide switch debounce
Message start pointer reset only play/record changed	4	Recording multiple messages
Continuous repeat of message	3	Continuous repeat at $\overline{EOM}$ encounter
During playback $\overline{EOM}$ pulses low at overflow only	2	Concatenate chips for longer messages
$\overline{EOM}$ markers deleted by next message	1	Assures that $\overline{EOM}$ markers are cleaned up when recording over message
Fast forward (speaker output is disabled)	0	Selecting messages when address is unknown

جدول نمبر1 مختلف خصوصیات کا انتخاب

ڈیجیٹل الیکٹرونکس کے بنیادی سرکٹس کا تعارف، ان کو اپنے پروجیکٹ میں استعمال کرنے اور ان پر تجربات کرنے کے بارے میں ایک نیا سلسلہ

ڈیجیٹل الیکٹرونکس تجربات

DIGITAL ELECTRONICS EXPERIMENTS

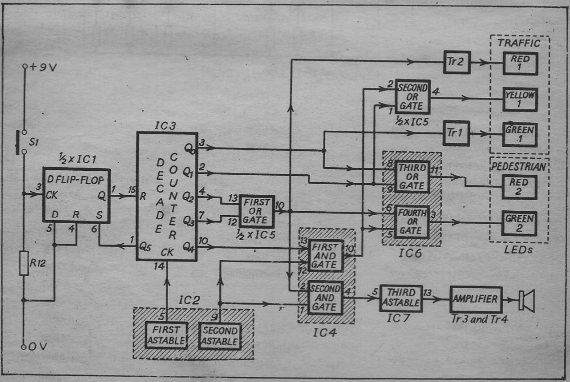
قسط 7 (اکرام الحق اعوان)

5- سگنل برائے پیدل حضرات

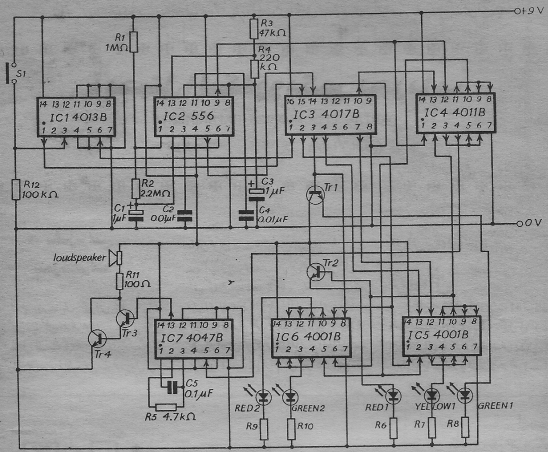
اگرچہ ہمارے ہاں ابھی اس سگنل کا زیادہ رواج نہیں ہے لیکن امریکہ اور یورپ میں یہ سگنل آپ کو ہر اس جگہ ملے گا جہاں سے پیدل لوگ سڑک عبور کرتے ہیں۔ یہ ٹریفک کو رکنے اور پیدل چلنے والوں کو گزر جانے کا اشارہ دیتا ہے۔ ایک بٹن دبانے سے آپ ٹریفک کو روک سکتے ہیں اور پھر یہ سگنل اپنا عمل شروع کرتا ہے۔ ٹائمنگ کے سلسلہ کے لیے ایک ڈی کیڈ کاؤنٹر کا استعمال کیا گیا ہے۔ اس پروجیکٹ کا بلاک ڈایاگرام شکل نمبر 60 میں دکھایا گیا ہے جبکہ شکل نمبر 61 میں اس کا سرکٹ ڈایاگرام دکھایا گیا ہے۔ سرکٹ کا ٹائمنگ ڈایاگرام شکل نمبر 62 میں اور ٹرتھ ٹیبل شکل نمبر 63 میں دکھایا گیا ہے۔

سرکٹ کا عمل

شکل نمبر 60 میں اس سرکٹ کا بلاک ڈایاگرام دکھایا گیا ہے۔ اس میں پہلے اسٹیبل کی آؤٹ پٹ (پن 5) کو ڈی کیڈ کاؤنٹر کی کلاک ان پٹ (پن 14) پر فراہم کیا گیا ہے اور یہ اسے آہستہ شرح سے ڈرائیو



شکل نمبر 60: پیدل حضرات کے سگنل کا بلاک ڈایاگرام۔



شکل نمبر61: پیدل حضرات کے سگنل کا سرکٹ ڈایاگرام۔

فہرست اجزا

رزسٹرز

نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ تمام 1/4واٹ' 10%± ٹالرینس (شرح انحراف) کے ہیں۔

R1	=	1M0 کاربن فلم
R2	=	2M2 کاربن فلم
R3	=	47K کاربن فلم
R4	=	220K کاربن فلم
R5	=	4K7 کاربن فلم
R6	=	680R کاربن فلم
R7	=	680R کاربن فلم
R8	=	680R. کاربن فلم
R9	=	680R کاربن فلم
R10	=	680R کاربن فلم
R11	=	100R کاربن فلم
R12	=	100K کاربن فلم

کپے سٹرز

C1	=	0µ1 الیکٹرولائی ٹک
C2	=	0µ01 سرامک
C3	=	0µ1 الیکٹرولائی ٹک
C4	=	0µ01 سرامک
C5	=	0µ1 سرامک

سیمی کنڈکٹرز

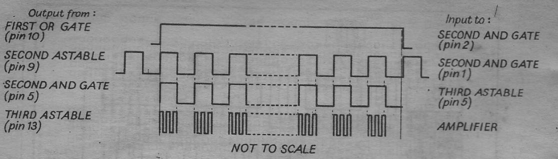
LEDS	=	2 سرخ 2 سبز اور 1 زرد ایل ای ڈی
TR1-4	=	C828 این پی این ٹرانزسٹر
IC1	=	4013 ڈوئل ڈی فلپ فلاپ
IC2	=	556 ڈوئل اسٹیبل (ٹائمر)
IC3	=	4017B ڈیکیڈ کاؤنٹر آئی سی
IC4	=	4011B کواڈ 2 ان پٹ NAND گیٹ
IC5	=	4001B کواڈ 2 ان پٹ NOR گیٹ
IC6	=	4001B کواڈ 2 ان پٹ NOR گیٹ
IC7	=	4047B اسٹیبل سی موس

نوٹ: سرکٹ ڈایاگرام اور اجزا کی ترتیب کے خاکے میں ٹرانزسٹر ZTX300 دکھائے گئے ہیں۔ ان کی جگہ آپ C828 یا BC547 یا کوئی بھی جنرل پرپز این پی این سیلکان ٹرانزسٹر استعمال کرسکتے ہیں۔

متفرق

LS1	=	8R0 منی ڈینس کا اسپیکر
S1	=	کی بورڈ پش سوئچ

9V بیٹری' بیٹری کلپ' دو سرکٹ بورڈ' تار



شکل نمبر62: پیدل حضرات کے سگنل کے سرکٹ کا ٹائمنگ ڈایاگرام

مہیا کرتی ہے۔ اس شرح کو R1، R2 اور C1 مقرر کرتے ہیں۔ اگر کاؤنٹر کی ری سیٹ R (پن 15) لو ہو تو اسٹیبل کلاک پلس آؤٹ پٹ گنتا ہے یعنی آؤٹ پٹ Q0، Q1 وغیرہ جو باری باری ہائی ہوتی ہیں۔ جب Q5 (پن 1) ہائی ہوتی ہے تو یہ سیٹ ان پٹ S کو بھی جو کہ پن 6 ہے (D فلپ فلاپ کی) ہائی کر دیتی ہے اور اس طرح Q آؤٹ پٹ (پن 1) ہائی ہو جاتی ہے (یعنی فلپ فلاپ براہ راست حالت میں عمل کرتا ہے)۔ اس کی وجہ سے کاؤنٹر کی ری سیٹ R (پن 15) ہائی ہو جاتی ہے اور اس طرح یہ ری سیٹ ہو جاتا ہے یعنی Q0 ہائی ہو کر باقی تمام ان پٹ لو ہو جاتی ہیں اور ان میں Q5 شامل ہے۔ اب ایل ای ڈی سبز 1 روشن ہو جاتا ہے (بذریعہ Tr1) جیسا کہ ایل ای ڈی سرخ 2 ہائی ہوتا ہے کیونکہ تیسرے آر گیٹ کی ان پٹ (پن 8) ہائی ہے جو اسے ڈرائیو کرتی ہے۔ یہ اس نظام کی معمول کی حالت ہے یعنی ٹریفک کے لیے چلنے کا اور پیدل چلنے والوں کے لیے رک جانے کا اشارہ۔

چونکہ Q5 اب 'لو' ہے اس لیئے فلپ فلاپ کی R اور S دونوں پنیں لو ہوں گی اور اس طرح یہ کلاک کی حالت میں عمل کرے گا۔ اس کے نتیجے میں جب S1 آن یعنی کلوز ہوتا ہے تو کلاک ان پٹ CK (پن 3) 0V سے بڑھ کر 9V ہو جاتی ہے (کیونکہ اس کا کنکشن 0V کے ساتھ بذریعہ R12 ہے) اور اس کے نتیجے میں کلاک پلس کے بڑھتے ہوئے کنارے (_|) کی وجہ سے D ان پٹ (پن 5) پر موجود 'لو' حالت آؤٹ پٹ Q پر منتقل ہو جاتی ہے یعنی Q پن اب لو ہو جاتی ہے۔ گنتی کا عمل اب دوبارہ کیا جا سکتا ہے۔

Q0 کے بعد Q1 (پن 2) ہائی ہو جاتی ہے اس لیے سرخ ایل ای ڈی 2 تیسرے آر گیٹ کی پن 8 کی وجہ سے ہائی رہتا ہے۔ اور دوسرے آر گیٹ کی پن 1 زرد ایل ای ڈی 1 کو ہائی کر دیتا ہے۔ دوسری ایل ای ڈی روشن نہیں ہوں گے کیونکہ دوسری آؤٹ پٹس 'لو' ہیں۔ یہ ترتیب میں دوسرا مرحلہ ہے۔

Q2 (پن 4) اور Q3 (پن 7) پہلے آر گیٹ کو ان پٹس فراہم کرتی ہیں تاکہ دونوں میں سے کسی ایک کے ہائی ہونے کی صورت میں گیٹ کی آؤٹ پٹ (پن 10) ہائی ہو جائے۔ اس سے یہ تیسرا مرحلہ دوسرے مرحلوں کی نسبت دگنے وقت میں مکمل ہو گا۔ اس وقفے کو طویل رکھنے کی وجہ یہ ہے کہ پیدل حضرات آسانی سے سڑک عبور کر سکیں۔

اب سرخ ایل ای ڈی 1 بذریعہ Tr2 روشن ہوتا ہے جیسا کہ سبز ایل ای ڈی 2 روشن ہے کیونکہ چوتھے آر گیٹ کی ایک ان پٹ (پن 6) ہائی ہے۔ اس مرحلہ کے لیے بلیپ (Bleep) کی آواز حاصل کرنے کے لیے پہلے آر گیٹ کی آؤٹ پٹ بھی دوسرے آر گیٹ (پن 2)، کو جو دوسرے اسٹیبل سے ملنے والی دوسری ان پٹ (پن 1) کو فراہم ہوتی ہے جو تیز پلس پیدا کرتا ہے۔ یہ پلس پہلے اسٹیبل کی نسبت واقعی تیز ہوتے ہیں۔ پہلا آر گیٹ لمبا پلس مہیا کرتا ہے (اس دوران جب Q2 اور Q3 آؤٹ پٹس ہائی ہیں) جو دوسرے اینڈ گیٹ کو اوپن کرتا ہے اور دوسرے اسٹیبل سے تقریباً بیس چھوٹے پلس پیدا کر کے تیسرے اسٹیبل کو فراہم کرتا ہے۔ تیسرا اسٹیبل اس وقت عمل کرے گا جب دوسرے اینڈ گیٹ کی آؤٹ پٹ ہائی ہو۔ Tr3 اور Tr4 تیسرے اسٹیبل سے پیدا ہونے والے پلس ایمپ لی فائی کرتے ہیں اور اسپیکر پر آواز ملتی ہے۔

چوتھے مرحلہ میں، Q4 (پن 10) ہائی ہو جاتی ہے اور پہلے اینڈ گیٹ کو دوسرے اسٹیبل گیٹ کے لیئے اوپن کرتی ہے اور اس طرح اس گیٹ کی آؤٹ پٹ (پن 10) کو ایک سیکنڈ میں کئی مرتبہ ہائی اور لو کرتی ہے۔ سبز ایل ای ڈی 2 کی فلیشنگ (یعنی بار بار چمکنا) چوتھے آر گیٹ کے ذریعے اور زرد ایل ای ڈی 1 کی دوسرے آر گیٹ کے ذریعے ہوتی ہے۔

جب Q5 ہائی ہو جائے، کاؤنٹر معمول پر ری سیٹ ہو جاتا ہے حتیٰ کہ S1 کو دوبارہ نہ دبایا جائے۔ اس تمام عمل میں 15 سیکنڈ لگتے ہیں۔

نوٹ: ہر اینڈ گیٹ دو نینڈ گیٹس کو ملا کر بنایا گیا ہے اور ہر آر گیٹ دو نار گیٹس سے حاصل کیا گیا ہے۔

تشکیل

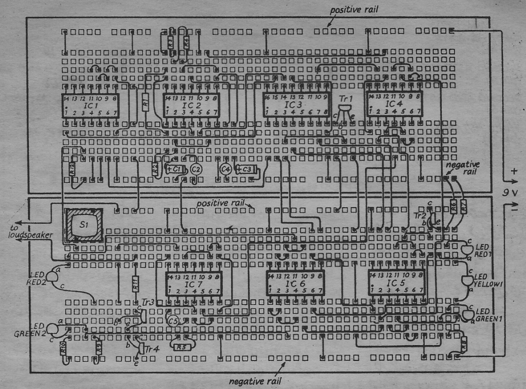
اس سرکٹ کو نصب کرنے کے لیئے دو عدد بریڈ بورڈ درکار ہوں گے۔ بریڈ بورڈ پر اجزا کی ترتیب کا خاکہ شکل نمبر64 میں دکھایا گیا ہے۔ اس شکل کو دیکھتے ہوئے اور ذیل میں دی گئی ہدایات پر عمل کرتے ہوئے آپ درجہ بدرجہ تشکیل کا عمل مکمل کر سکتے ہیں۔

دو عدد بریڈ بورڈ شکل میں دکھائے گئے طریقے سے اطراف کی جانب سے باہم جوڑ دیں۔ تمام آئی سیز کی پن نمبر1 کی پہچان کریں۔ اس مقصد کے لیئے آئی سی کیس کے ایک کنارے میں ایک نصف دائرے جیسی جھری بنائی جاتی ہے اور پن نمبر1 کے ساتھ ایک نقطہ سا بنایا جاتا ہے۔ اس نقطے کے قریب والی پن ہی

TRUTH TABLE

		STAGE →	1	2	3	4	1
TRAFFIC LEDs		RED 1	0	0	1 + bleeps	0	0
		YELLOW 1	0	1	0	flashes	0
		GREEN 1	1	0	0	0	1
PEDESTRIAN LEDs		RED 2	1	1	0	0	1
		GREEN 2	0	0	1 + bleeps	flashes	0

شکل نمبر63: پیدل حضرات کے سگنل کے سرکٹ کا ٹرتھ ٹیبل۔



شکل نمبر64: دو بریڈ بورڈ باہم جوڑ کر اس خاکے کے مطابق پیدل حضرات کے سگنل کے سرکٹ کے اجزا نصب کریں۔

پن نمبر1 ہوتی ہے۔ آئی سی کی اس پن کو پہچان کر آئی سی کو سرکٹ بورڈ میں دکھائے گئے طریقے سے لگا دیں۔

ہر آئی سی سے مثبت اور منفی سپلائی تاروں تک وائر لنک لگائیں۔ اس کے علاوہ شکل میں دکھائے گئے دوسرے وائر لنک بھی لگا دیں۔ وائر لنک لگانے کے بعد 12 عدد رزسٹر (R1 تا R12)، پانچ عدد کپے سٹر (C1 تا C5) اور سوئچ S1 جوڑ دیں۔ یہ اجزا احتیاط سے جوڑیں تاکہ ان کی تاریں یا پنیں خراب نہ ہوں۔ یہ بھی یقین کرلیں کہ کپے سٹر C1 اور C3 درست رخ میں لگے ہیں۔

ٹرانزسٹر کی بیس، ایمی ٹر اور کلکٹر تاروں کی پہچان کریں اور ان کو دکھائے گئے مقامات پر سرکٹ بورڈ میں لگا دیں۔ یہ یقین کرلیں کہ ان کی تاریں آپس میں ایک دوسرے کو نہ مل رہی ہوں۔ اس کے بعد دکھائے گئے طریقے اور مقام پر ایل ای ڈی لگا دیں۔ واضح رہے کہ ایل ای ڈی کے پلاسٹک کیس کے نچلے گول حصے میں بنے ہوئے ہموار مقام کے قریب ترین واقع تار کیتھوڈ کی ہوگی۔ ایل ای ڈی لگانے کے بعد لاؤڈ اسپیکر بھی دکھائے گئے طریقے سے جوڑ دیں۔

یہاں تک کا کام مکمل کرنے کے بعد سارے اجزا کے رخ اور مقام کو بغور دیکھیں اور اس کا شکل کے ساتھ موازنہ کر کے یہ یقین کرلیں کہ سارے اجزا درست رخ اور مقام پر لگے ہیں۔

بیٹری کو درست پولیریٹی میں جوڑیں۔ اب دیکھیں کہ سارے ایل ای ڈی ٹرتھ ٹیبل میں دی گئی ترتیب کے مطابق روشن ہو رہے ہیں یا نہیں۔ واضح رہے کہ ٹرتھ ٹیبل میں 1 سے مراد روشن ایل ای ڈی ہے اور 0 سے مراد بجھا ہوا ایل ای ڈی ہے۔ اگر کوئی ایل ای ڈی روشن نہ ہو رہا ہو تو چیک کریں کہ وہ الٹا تو نہیں لگا ہوا۔ اگر وہ درست لگا ہوا ہے تو ایل ای ڈی نیا لگا کر دیکھیں۔ یہ بھی چیک کرلیں کہ اسے اس کی اپنی جگہ پر ہی جوڑا گیا ہے یا نہیں۔ تیسرے مرحلے کے دوران میں لاؤڈ اسپیکر سے آواز بھی ملے گی۔ چوتھے مرحلے میں زرد-1 اور سبز-2 ایل ای ڈی فلیش بھی کریں گے۔

تجربات

اس سرکٹ پر آپ مندرجہ ذیل تجربات کر کے مختلف اثرات کا مشاہدہ کریں۔

■ پہلے اندازہ لگائیں کہ اگر تیسرے اسٹیبل آئی سی IC7 کو سرکٹ سے نکال دیا جائے اور دوسرے اینڈ گیٹ آئی سی IC4 کی آؤٹ پٹ (پن 4) کو براہ راست ایمپ لی فائر یعنی Tr3 کی بیس سے جوڑ دیا جائے تو سرکٹ کی کارکردگی میں کیا فرق پڑے گا۔ بعد میں عملی طور پر ایسا کر کے اپنے اندازے کا جائزہ لیں۔

■ اس سے پہلے ہم ڈوئل D فلپ فلاپ آئی سی 4013B کے تعارف میں D فلپ فلاپ کا ٹرتھ ٹیبل دے چکے ہیں۔ اس ٹرتھ ٹیبل کو سامنے رکھتے ہوئے معلوم کریں کہ اگر سرکٹ میں مندرجہ ذیل تبدیلیاں کر دی جائیں تو کیا سرکٹ تب بھی درست کام کرے گا۔

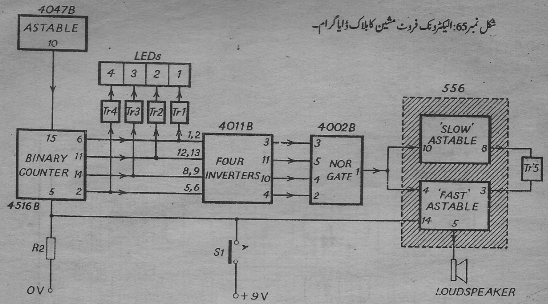
☆ اگر کاؤنٹر کی R (پن 15) کو فلپ فلاپ کی Q (پن 1) سے اتار کر فلاپ فلاپ کی $\bar{Q}$ (پن 2) سے جوڑ دیا جائے۔

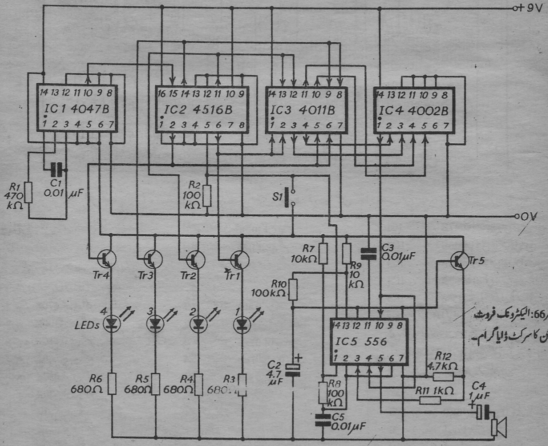
☆ اگر فلپ فلاپ کی R (پن 4) کو 0V سے اتار دیا جائے۔

☆ اگر فلپ فلاپ کی S (پن 6) کو کاؤنٹر کی Q5 (پن 1) سے اتار دیا جائے۔

☆ اگر فلپ فلاپ کی S (پن 6) کو 0V سے جوڑ دیا جائے۔

شکل نمبر65: الیکٹرونک فروٹ مشین کا بلاک ڈایاگرام۔





شکل نمبر66: الیکٹرونک فروٹ مشین کا سرکٹ ڈایاگرام۔

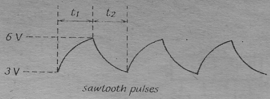
☆ اگر فلپ فلاپ کی R (پن 4) کو کاؤنٹر کی Q5 (پن 1) سے جوڑ دیا جائے۔

☆ اگر فلپ فلاپ کی D (پن 5) کو 0V سے اتار کر +9V سے جوڑ دیا جائے۔

اپنے اخذ کردہ نتائج کو عملی طور پر جانچنے کے لیئے سرکٹ میں تبدیلیاں کر کے دیکھیں۔

6- الیکٹرونک فروٹ مشین

اس الیکٹرونک فروٹ مشین میں آپ تب

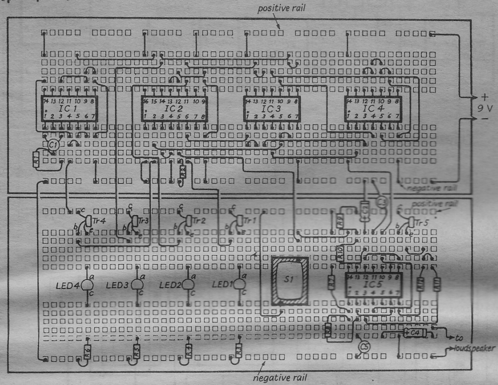


شکل نمبر67: آری دانت نماپلس

اس پروجیکٹ کا بلاک ڈایاگرام شکل نمبر65 میں دکھایا گیا ہے جبکہ شکل نمبر66 میں اس کا سرکٹ ڈایاگرام دکھایا گیا ہے۔ آری دانت نماویو فارم شکل نمبر67 میں دکھائی گئی ہے۔

سرکٹ کا عمل

ایسٹیبل کی آؤٹ پٹ Q (پن 10) سے ملنے



شکل نمبر68: دو بریڈ بورڈ باہم جوڑ کر اس خاکے کے مطابق الیکٹرونک فروٹ مشین کے اجزا نصب کریں۔

فہرست اجزا

رزسٹرز

نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ تمام 1/4 واٹ، 10%± ٹالرینس (شرح برداشت) کے ہیں۔

R1	=	470K کاربن فلم
R2	=	100K کاربن فلم
R3	=	680R کاربن فلم
R4	=	680R کاربن فلم
R5	=	680R کاربن فلم
R6	=	680R کاربن فلم
R7	=	10K کاربن فلم
R8	=	100K کاربن فلم
R9	=	10K کاربن فلم
R10	=	100K کاربن فلم
R11	=	1K0 کاربن فلم
R12	=	4K7 کاربن فلم

کپے سٹرز

C1	=	0μ01 سرامک
C2	=	4μ7 الیکٹرولائی ٹک
C3	=	0μ01 سرامک
C4	=	1μ0 الیکٹرولائی ٹک
C5	=	0μ01 سرامک

سیمی کنڈکٹرز

LED1-4	=	سرخ ایل ای ڈی
TR1-5	=	C828 این پی این ٹرانزسٹر
IC1	=	4047B ایسٹیبل سی موس آئی سی
IC2	=	4516B بائنری کاؤنٹر آئی سی
IC3	=	4011B کواڈ 2 ان پٹ NAND آئی سی
IC4	=	4002B ڈوئل 4 ان پٹ NOR گیٹ
IC5	=	556 ڈوئل ایسٹیبل ٹائمر آئی سی

نوٹ: سرکٹ ڈایاگرام اور اجزا کی ترتیب کے خاکے میں ٹرانزسٹر ZTX300 دکھائے گئے ہیں۔ ان کی جگہ آپ C828 یا BC547 یا کوئی بھی جنرل پرپز این پی این سیلیکان ٹرانزسٹر استعمال کرسکتے ہیں۔

متفرق

LS1	=	8R0 امپی ڈینس کا اسپیکر
S1	=	کی بورڈ پش سوئچ
		9V بیٹری، بیٹری کلپ، دو سرکٹ بورڈ، تار

کامیاب قرار دیئے جائیں گے جب چاروں جلتی بجھتی روشنیاں، بٹن دبانے پر آن حالت میں رک جائیں۔

آپ کی کامیابی پر سکوں کی بارش تو نہیں ہوگی البتہ اس مشین سے کان پھاڑنے والی آواز ضرور آئے گی۔

والے پلس بائنری کاؤنٹر کی کلاک ان پٹ CK (پن 15) پر مہیا کیے جاتے ہیں اور ان کی شرح کا تعین R1

اور C1 کرتے ہیں۔ یہ پلس شمار کرکے، شمار (گنتی) کو بائنری کوڈ کی شکل میں چار عدد ایل ای ڈی کی صورت میں ڈسپلے کیا جاتا ہے جو بائنری کاؤنٹر کی چار آؤٹ پٹس (پن 6، 11، 14 اور 2) سے ایک ٹرانزسٹر کے ذریعے آن یا آف ہوتے ہیں یعنی ڈرائیو لیتے ہیں۔ یہ گنتی بہت تیزی سے 0 (تمام ایل ای ڈی بجھے ہوئے) سے 15 (تمام ایل ای ڈی روشن) تک بار بار شمار کی جاتی ہے۔ البتہ اگر S1 دبایا جائے تو بائنری کاؤنٹر کی کیری ان، ان پٹ C1 (پن 5) لو سے ہائی حالت میں آجاتی ہے یعنی 0V سے 9V پر، اور اس طرح گنتی رک جاتی ہے۔ اس صورت میں بائنری کاؤنٹر کی آؤٹ پٹ پر اس وقت جو شمار (یا گنتی) ہوگی، ایل ای ڈی اسی کے مطابق روشن یا بجھے ہوئے رہ جائیں گے۔

بائنری کاؤنٹر کی چاروں آؤٹ پٹس بھی انورٹ کردی جاتی ہیں (یعنی جو ہائی ہوتی ہیں وہ لو اور جو لو ہوتی ہیں وہ ہائی کردی جاتی ہیں)۔ یہ عمل دو ان پٹ کو آڈ نینڈ گیٹ کی مدد سے واقع ہوتا ہے جو بطور چار انورٹرز کے استعمال کیا گیا ہے۔ اس لیے جب کاؤنٹر کی تمام آؤٹ پٹس ہائی ہوں تو چاروں انورٹرز کی آؤٹ پٹس (پن 3، 11، 10 اور 4) لو ہو جاتی ہیں۔ چونکہ یہ چار ان پٹس نارگیٹ کی ان پٹس (پن 3، 5، 4 اور 2) پر ملتی ہیں چنانچہ اس کی آؤٹ پٹ (پن 1) کو ہائی کرتی ہیں۔ نارگیٹ کی بقیہ تمام حالتوں (گروہ بندیوں) کے لیے آؤٹ پٹ لو ہوتی ہے۔

نارگیٹ کی آؤٹ پٹ کو ست SLOW اور تیز FAST اسٹیبل کی ری سیٹ ان پٹس (پن 10 اور 4) پر مہیا کیا گیا ہے لہٰذا جب S1 دبایا جائے گا تو دونوں اسٹیبل کو 9V فراہم ہوں گے۔ اس طرح موخرالذکر اسٹیبل اس وقت عمل کرے گا جب نارگیٹ کی آؤٹ پٹ ہائی ہوگی یعنی انورٹرز کی چاروں ان پٹس ہائی ہوں گی۔ ست اور تیز اسٹیبل تیز آواز پیدا کرتے ہیں۔ اس کی تفصیل درج ذیل ہے۔

آری دانت نما لہریں (شکل نمبر 67) سیٹ اسٹیبل میں C2 کے آرپار واقع ہوتی ہیں (کپیسٹر کے چارجنگ اور ڈس چارجنگ عمل کی وجہ سے) اور پن 8 سے ٹرانزسٹر Tr5 کی بیس کو مہیا ہوتی ہیں اور پھر R11 کے ذریعے تیز اسٹیبل کی کنٹرول وولٹیج (پن 3) کو فراہم ہو جاتی ہیں۔ یہاں پر فریکوئنسی ماڈولیشن کا عمل واقع ہوتا ہے اور پھر t1 وقت میں، لو قدر ہائی قدر میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ پھر وقت t2 میں آہستہ آہستہ گرتی ہے (t2+t1 کی کل مقدار تقریباً 1 سیکنڈ بنتی ہے)۔ اوسط فریکوئنسی کی مقدار جس پر آواز ملتی ہے، 700Hz ہے۔ اس کا تعین R7، R8 اور C5 کرتے ہیں۔ Tr5 بطور ایمیٹر فالوور عمل کرتا ہے۔

تجربات

اس سرکٹ پر آپ مندرجہ ذیل تجربات کرکے مختلف اثرات کا مشاہدہ کریں۔

سلو موشن میں عمل: کپیسٹر C1 کی قدر کو 0.01µ سے تبدیل کرکے 0.1µ کردیں۔ اب آپ ایل ای ڈیز کے روشن ہونے اور بجھنے کے عمل کو 1 سے 15 تک گن سکتے ہیں۔ لیسٹ سگنی فی کینٹ بٹ LSB، انتہائی دائیں طرف کے ایل ای ڈی LED1 سے شروع ہوگی۔

اندازہ کریں اور چیک کریں: اندازہ لگائیں کہ اگر IC5 کی پن 14 کو S1 سے اتار کر مستقل طور پر 9V سے منسلک کردیا جائے تو کیا ہوگا۔ اپنے اندازے کی درستی کا جائزہ لینے کے لیئے سرکٹ میں عملی طور پر یہ تبدیلی کرکے دیکھیں۔ پہلے C1 کی قدر 0.1µ رکھیں اور سرکٹ کا مشاہدہ کریں پھر اسے تبدیل کرکے 0.01µ کردیں۔

(جاری ہے)

MICRONICS

TELEPHONE LOCKS, FAX PROTECTORS & SPARE PARTS
ELECTRONIC EQUIPMENTS MANUFACTURERS & PARTS SUPPLIERS.

Deales in all types of Cordless Phone Batteries, Calculators, Camera Cells/Batteris, Computer Backup Batteries, Digital Diary Batteries, Emergency Lights Batteries

AND

FULL RANGE OF RECHARGABLE BATTERIES

4 - BISMILLAH MARKET, 16 - HALL ROAD, LAHORE. PHONE : 042-7120182

سیٹ لائٹ ٹی وی گائیڈ

SATELLITE T. V. GUIDE

قسط 11

(اکرام الحق اعوان)

2- زمینی مداخلت کے اثرات (Effects of TI)

"ان گریس" مداخلت (Ingress Interference)

خصوصیات کے نقطہ نظر سے ان گریس مداخلت تمام سیٹ لائٹ چینلز پر ایک جیسا خلل ڈالتی ہے۔ یہ عام طور پر اس وقت واقع ہوتی ہے جب کمزور شیلڈنگ، ناقص کنیکٹرز، خراب گراؤنڈنگ یا پھر کمزور فلٹر شدہ پاور لائن کے سبب 5MHz تا 1GHz فریکوئنسی حد میں آنے والے غیر مطلوبہ کیررز، سیٹ لائٹ ٹی وی موصولی نظام کے کسی حصے میں داخل ہوتے ہیں۔ ان گریس مداخلت، گراؤنڈنگ کو صحیح کرکے، کنیکٹرز اور شیلڈنگ کی درستگی کرکے اور پاور لائن فلٹرز استعمال کرکے، عام طور پر دور کی جاسکتی ہے۔ ایک جانے پہچانے درست نظام کو ٹیسٹ یا پہلی مرتبہ لگانے کے دوران استعمال کرنے سے وقت ضائع نہیں ہوتا اور ایک خراب کنیکٹر کی تلاش میں ٹامک ٹوئیاں مارنے کی بچت ہو جاتی ہے۔ اس لیئے اگر بعد میں ان گریس مداخلت ظاہر ہو اسے آسانی سے معلوم کرکے درستگی کی جاسکتی ہے۔ تاہم اگر سائیٹ ٹیسٹ کے دوران ان گریس زمینی مداخلت ظاہر ہو تو گھبرانے کی ضرورت نہیں۔

ان گریس زمینی مداخلت کا امکان اس صورت میں بڑھ جاتا ہے جب وی ایچ ایف چینلز 2 تا 6 سے سگنلز، جو 54 تا 88MHz بینڈ میں واقع ہوتے ہیں، ایک کمزور شیلڈ کیئے گئے رسیور میں لیک کر جائیں۔ اسی طرح کی علامات، ماڈولیٹر سے ٹی وی کو جانے والی کمزور شیلڈ کی گئی کیبل کے باعث بھی ظاہر ہو سکتی ہیں۔ وی ایچ ایف سگنل، دیگر چینلز پر ہونے والی نشریات کے ساتھ مل کر کو چینل (Co-Channel) مداخلت کی صورت میں ٹی وی اسکرین پر نمودار ہوتے ہیں۔ اصل تصویر کے پس منظر میں ایک ہلکی سی دوسری تصویر نظر آتی ہے یا پھر اسکرین پر کھڑکی میں لگائے گئے پٹیوں والے پردہ (Venetian Blinds) جیسا نمونہ اسکرین پر بنتا ہے۔ اس مسئلہ سے چھٹکارہ حاصل کرنے کے لیئے ماڈولیٹر اور ٹی وی کے درمیان شیلڈ کی گئی چپٹی لیڈ استعمال نہ کی جائے۔ اس کی بجائے ایک بہتر گراؤنڈ کی گئی ہم محور (Co-Axial) تار کا استعمال کیا جانا چاہیئے۔

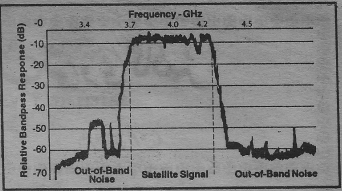
ایسے چار ریڈیو بینڈ فریکوئنسی 1.79MHz، 3.58MHz اور 7.15MHz، سیٹ لائٹ ٹی وی کی بیس بینڈ ویڈیو اور آڈیو سب کیررز فریکوئنسی حدود میں آتی ہے۔ اگر پہلی دو حدود یعنی لوئر فریکوئنسی حدود مداخلت کریں تو سکرین پر مچھلی کی ہڈیاں نما نمونہ بن جاتا ہے۔ جبکہ تیسری فریکوئنسی حد کی مداخلت آواز میں بھنبھناہٹ پیدا کرتی ہے۔ جیسا کہ پہلے بیان کیا جاچکا ہے یہ تمام بے قاعدگیاں تمام سیٹ لائٹ چینلز پر دیکھی جاسکتی ہیں۔

آؤٹ آف بینڈ زمینی مداخلت (OUT-OF-Band TI)

آؤٹ آف بینڈ زمینی مداخلت سیٹ لائٹ ٹی وی کی وصولی پر خصوصیت کے اعتبار سے اثر انداز ہوتی ہے۔ اگر اس کی پاور مناسب حد تک ہائی ہو تو اس کی مداخلت ایک سیٹ لائٹ کے تمام ٹرانسپونڈرز سے ہونے والی نشریات کی وصولی کو برباد کر سکتی ہے البتہ جن سیٹ لائٹ چینلز کی فریکوئنسی مداخلتی سگنل کے نزدیک ترین ہو تو اکثر صورتوں میں تصویر کی خرابی C بینڈ کے دونوں سروں میں سے کسی ایک پر بدرجہ اتم سکرین پر نظر آتی ہے۔ یہ اثر بینڈ کے سرے پر کم ہو کر ختم ہو جاتا ہے کیونکہ اب مداخلتی سگنل اور ٹرانسپونڈرز کے درمیان فریکوئنسی میں وقفہ بڑھ جاتا ہے یعنی وہ الگ ہو جاتی ہیں۔ پس، مثال کے طور پر، اگر ایک طاقت ور 2GHz سگنل ایک ڈش نے ڈی ٹیکٹ کیا اور پھر سیٹ لائٹ رسیور کو بھیجا تو یہ لوئر چینلز پر بڑی طاقت سے اثر انداز ہوگا۔ اگر یہ مداخلتی سگنل افقی یا عمودی پولارائزیشن کا حامل ہو تو یہ ان چینلز پر زیادہ اثر کرے گا جن کی پولارائزیشن وہی ہو۔ عام طور پر صرف وہ چینلز جو مداخلتی سگنل والی پولارائزیشن رکھتے ہوں زیر اثر آئیں گے لہٰذا آؤٹ آف بینڈ زمینی مداخلت کی بڑی نشانی ہر دو چینل کے درمیان ان کے ہر کنارے پر تصویر خراب ہونے کی شکل میں ہوگی۔

آؤٹ آف بینڈ زمینی مداخلت کی وجہ سے تصویر میں معیار کی کمی عام طور پر تمام زیر اثر چینلز پر یکساں ظاہر ہوگی۔ اکثر تصویر کے آرپار افقی لائنیں نظر آتی ہیں۔ آؤٹ آف بینڈ زمینی مداخلت اس وقت ظاہر ہوتی ہے جب مقامی ملٹی چینل، ملٹی پوائنٹ ڈسٹری بیوشن سسٹم (MMDS) اثر انداز ہو جائیں۔ ایم ایم ڈی ایس کو وائرلیس کیبل کا نظام بھی کہا جاتا ہے جو 2GHz فریکوئنسی کی حد میں عمل کرتا ہے۔ وائرلیس کیبل نظام، ایک مقامی مائیکرو ویو ٹرانسمیٹر کے ذریعے سگنل نشر کرتے ہیں جو انفرادی طور پر چھوٹے این ٹینا سے گاہکوں کو گھروں پر وصول ہوتے ہیں۔

ایسا کم ہی ہوتا ہے کہ کمزور سے درمیانی طاقت والی 2577MHz فریکوئنسی کی آؤٹ آف بینڈ مداخلت، سیٹ لائٹ نشریات کی وصولی کے نظام میں خلل انداز ہو۔ WR-229 ویو گائیڈ فلینج، ایک ایل این بی پر، 2577MHz سے کم فریکوئنسی میں بہت زیادہ تخفیف کرتا ہے۔ البتہ، بہت طاقت ور آؤٹ آف بینڈ سگنلز اس ویو گائیڈ کی لوئر فریکوئنسی کٹ آف پر حاوی ہو جاتے ہیں اور نشریات میں مداخلت پیدا کرتے ہیں۔



شکل نمبر 3-5: بینڈ پاس فلٹر والے ایل این بی کا فریکوئنسی رد عمل (رسپانس) اس گراف میں دکھایا گیا ہے کہ سیٹ لائٹ C بینڈ کی حد سے باہر کی فریکوئنسی رکھنے والے سگنلز کو بینڈ پاس فلٹر کس طرح رد کرتا ہے۔

آؤٹ آف بینڈ زمینی مداخلت اگرچہ اتنی کم بھی نہیں ہوتی جتنی کہ ان گریس مداخلت ہوتی ہے تاہم اس مداخلت کا نظر آنا غیر معمولی بات ہوگی اس کی وجہ یہ ہے کہ اس قسم کی مداخلت کو روکنے کے لیئے جدید ایل این بی اور ایل این اے میں بینڈ پاس فلٹر لگائے جاتے ہیں۔

ان بینڈ زمینی مداخلت (In-Band TI) اس کی علامات بھی خصوصیات کے مطابق سامنے آتی ہیں۔ چونکہ مائیکروویو ری پی ٹر اسٹیشن کا ہر این ٹینا 80MHz فاصلے سے' چھ تک' افقی یا عمودی پولارائزیشن والے کیریرز نشر کرتا ہے۔ اس لیئے تصویر میں خرابی ہر دوسرے چینل پر نظر آتی ہے۔ اگر ایک ٹرانسپونڈر سے مداخلت وصول ہو رہی ہو تو ہر ایک چینل چھوڑ کر چھ سیٹ لائٹ چینل اس سے اثر لے سکتے ہیں۔ اگر چند کیریرز استعمال میں ہوں تو کم سے کم ایک چینل میں خلل آئے گا۔ جب مداخلتی کیریرز کے پاور لیول میں اضافہ ہو تو دوسرے قریبی چینل پر بھی اس کا اثر ہو سکتا ہے۔

TABLE 3-3. RELATIVE TI LEVELS AND SYMPTOMS

TI Relative to Satellite TV Signal	Symptom
Less than -18 dB	No Problems
-18 to -10 dB	None to Light Sparklies
-10 to -3 dB	Heavy Sparklies – Picture Barely Watchable
-3 to 0 dB	Lines or Random Pattern – No Picture.
Greater than 10 dB	Complete Wipe-out

چینلز پر اگر دو کیریرز کی وجہ سے مداخلتی نمونے ظاہر ہوں تو وہ کافی پیچیدہ ہوتے ہیں۔ عام طور پر اگر دو نشریاتی این ٹینا استعمال کیئے جائیں تو ان کے سگنلز مخالف پولیریٹی کے حامل ہوتے ہیں یا پھر ان کی فریکوئنسی میں کافی فرق ہوتا ہے۔ ان صورتوں میں بارہ افقی اور بارہ عمودی پولیریٹی کے حامل چینلز پر اثر ہو سکتا ہے۔

اگر 'ملٹی پل' (Multiple) دکھائی کے اصول والے ایسے این ٹیناز جن کی پولیریٹی اور فریکوئنسی مختلف ہوں' استعمال کیئے جائیں تو تمام کے تمام 24 چینلز اس کا اثر لے سکتے ہیں۔ اگر تمام 24 چینلز پر مداخلت ملے تو پھر بھی مختلف چینلز پر اس کی نوعیت مختلف ہوگی۔

سیٹ لائٹ ٹی وی موصولی نظام کی تصویر کے معیار پر' تنگ بینڈ یا وسیع بینڈ زمینی مداخلت' یکساں اثرات کی حامل ہوتی ہے۔ البتہ وسیع بینڈ مداخلت زیادہ پاور رکھتی ہے اور اس لیئے اس کے منفی اثرات کچھ زیادہ ہوتے ہیں۔ ٹیلی فون ریلے کے لیئے بینڈ وڈتھ کا تعین اس بات سے کیا جاتا ہے کہ ایک وقت میں کل کتنی کالیں ریلے ہو رہی ہیں۔ جب زیادہ سے زیادہ لوگ کال کریں گے تو بینڈ وڈتھ بڑھتی جائے گی حتیٰ کہ ٹرانسپونڈر مکمل طور پر ختم ہو جائے گا۔ یہ صورت حال بعد از دوپہر ہوتی ہے جب ٹیلی فون ٹریفک اپنے عروج پر ہوتی ہے۔ سگنل سٹرینتھ میٹر سے آپ بخوبی ان اثرات کا اندازہ لگا سکتے ہیں جب ہزاروں لوگ یک لخت ٹیلی فون رابطہ منقطع کرتے یا جوڑتے ہیں۔

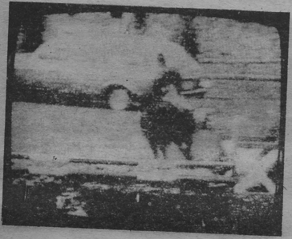
پس' ان بینڈ زمینی مداخلت کی بنیادی وجہ آواز اور ڈیٹا ٹیلی فون رابطے ہیں جو کہ عام طور پر غیر معیاری تصویر کی صورت میں ظاہر ہوتی ہے۔ یہ اثرات معمولی جھماکوں سے تصویر کے مکمل غائب ہونے تک ہو سکتے ہیں۔ جب زمینی مداخلت کی پاور بڑھتی ہے تو اس کے ساتھ ساتھ تصویر کا معیار بھی گرتا ہے۔ جدول 3-3 میں سیٹ لائٹ نشریات پر مداخلت کے اثر کو واضح کیا گیا ہے۔ اس جدول میں مداخلتی لیول کو ڈاؤن کنورٹر پر وصول ہونے والے سیٹ لائٹ سگنلز کی نسبت سے بیان کیا گیا ہے۔ جدول میں دکھائے گئے ان نسبتی لیولز کی پورے طیف (اسپیکٹرم) میں پیمائش کرنے کے لیئے آپ کو ایک اسپیکٹرم اینالائزر استعمال کرنا ہوگا۔

آؤٹ آف بینڈ مداخلت کی طرح' ان بینڈ زمینی مداخلت بھی' این ٹینا کو دوسرے سیٹ لائٹ کی جانب گھما کر ختم کی جا سکتی ہے۔ مائیکروویو مداخلت' سیٹ لائٹ نشریات کی طرح بہت سمتی ہو سکتی ہیں۔

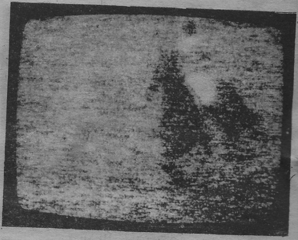
جیسا کہ پہلے پیراگراف میں بیان کیا جا چکا ہے کہ زمینی مداخلت کے اثر کا انحصار اس بات پر ہے کہ مداخلت کرنے والے سگنل کی پاور' اور سیٹ لائٹ سگنلز کی پاور کی باہمی نسبت کیا ہے۔ اگر یہ نسبت مطلوبہ سگنل لیول سے 18dB کم ہو تو اس کے

15 dB

−10 dB

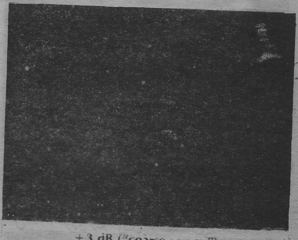


−5 dB ("sparklies")



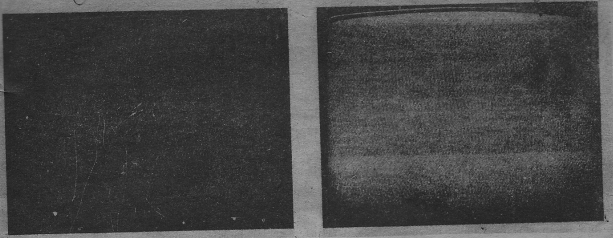
−3 dB ("flurries")

O dB ("blizzard")

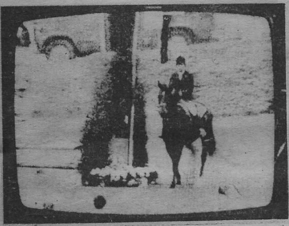


+3 dB ("coarse screen")

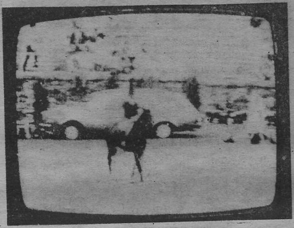
شکل نمبر6-3: تصویر کے معیار پر زمینی مداخلت کا اثر مداخلت کرنے والے سگنل کی پاور میں، موصول ہونے والے سگنل کی پاور کی نسبت سے اضافہ ہونے کے ساتھ ساتھ موصول ہونے والی تصویر کا معیار بھی گرتا چلا جاتا ہے۔ مداخلت کی دکھائی گئی تمام صورتوں میں مداخلت کرنے والے سگنل کی فریکوئنسی، سیٹ لائٹ چینل کی مرکزی فریکوئنسی سے 10MHz کم ہے۔



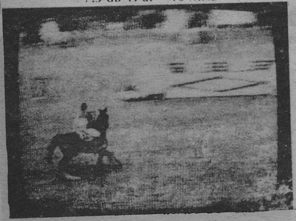
شکل نمبر3-6 کا بقیہ حصہ



+7.5 dB TI at −10 MHz

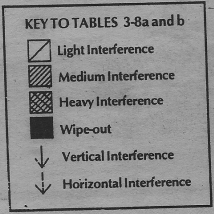


+5 dB TI at −10 MHz

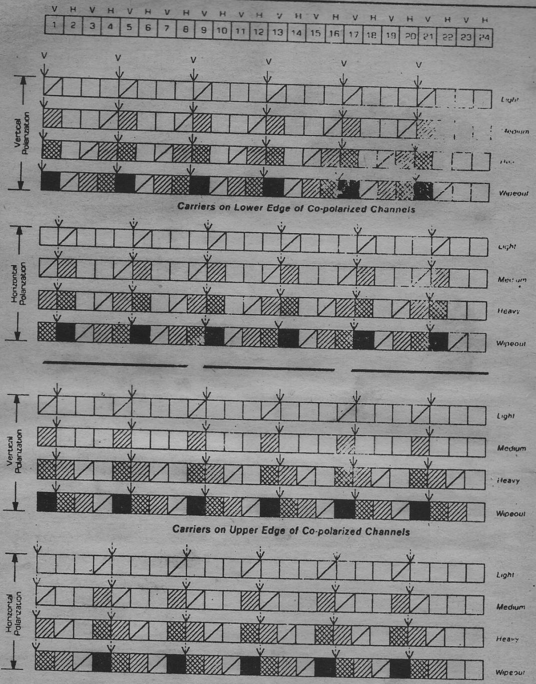


+10 dB TI at −10 MHz

شکل نمبر3-7: مرکزی فریکوئنسی میں انحراف سے زمینی مداخلت کا اثر اگر سیٹ لائٹ ریسیور کا اے ایف سی سرکٹ آف کردیا جائے تو یہ مداخلتی سگنلز کو ٹریک نہیں کرے گا۔ اب مرکزی فریکوئنسی کو مداخلتی سگنل کی فریکوئنسی سے دور ٹیون کر کے سیٹ لائٹ سگنل کو زیادہ سے زیادہ موصول کیا جا سکتا ہے۔ اس کے نتیجے میں ٹی وی آر او نظام مداخلت کرنے والے سگنل کی زیادہ پاور بھی برداشت کر سکے گا جو دوسری صورت میں شدید مداخلت (انٹرفیرنس) کا باعث بنتی۔

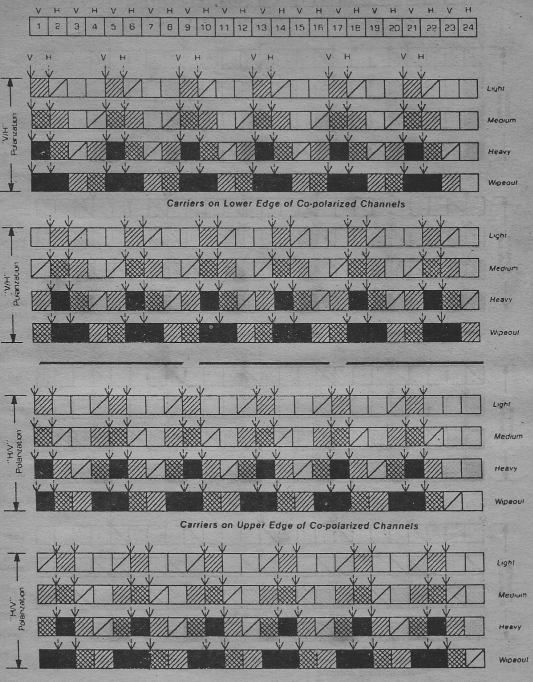


اثرات عام حالات میں ٹی وی اسکرین پر نمودار نہیں ہو پاتے جیسا کہ شکل نمبر 3-6 میں واضح کیا گیا ہے۔ جب زمینی مداخلت کی پاور 10dB- تک بڑھتی ہے تو اسکرین



Interference patterns due to a set of six carriers (4 GHz) from one transmitting antenna.

شکل نمبر3-8a: سیٹ لائٹ چینلز پر مداخلتی نمونے۔ زمین پر لگے ایک نشریاتی این ٹینا سے نشر ہونے والے چھ کیریرز، چینل میں خلل کا مخصوص نمونہ بناتے ہیں۔ اس شکل میں دیئے گئے خاکے کو سمجھنے کے لیئے رہنما کلید ملاحظہ فرمائیں۔



Interference patterns due to two sets of carriers (six per set) due to two transmitting antennas of the same station.

شکل نمبر3-8b: سیٹ لائٹ پینلز پر مداخلتی نمونے۔ زمین پر لگے دو نشریاتی این ٹینا سے نشر ہونے والے بارہ کیریرز، چینل میں خلل کا مخصوص نمونہ بناتے ہیں۔ اس شکل میں دیئے گئے خاکے سمجھنے کے لیئے رہنما کلید ملاحظہ فرمائیں۔

باقی صفحہ 47 پر

ٹیلی وژن مرمّت (17)

سبق نمبر9

سولڈرنگ

سولڈرنگ کی اہمیت

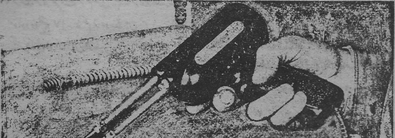
ٹی وی مرمت کا کام اس کے سوا کچھ نہیں کہ اس میں سے خراب پرزے یا پرزوں کو تلاش کر کے ان کو درست پرزوں سے تبدیل کر دیا جائے۔ اس کے لیے خراب پرزے کو ٹی وی سیٹ سے نکالا جاتا ہے۔ اسے نکالنے کے لیے ضروری ہے کہ اس پر سے ٹانکا صاف کیا جائے۔ اسی طرح نیا پرزہ نصب کرنے کے لیے ضروری ہے کہ اسے ٹانکے سے جوڑ دیا جائے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ ٹانکا لگانے کا عمل سیکھنا آپ کے لیے انتہائی ضروری ہے۔

ٹانکا لگانا یا سولڈرنگ، ایسا عمل ہے جس میں لیڈ۔ ٹن کے آمیزے کو اس طرح پگھلایا جاتا ہے کہ یہ تار کے اردگرد اچھی طرح پھیل جائے اور اسے کسی دوسری تار سے مضبوطی سے جوڑ دے۔ سولڈرنگ کا مقصد یہ ہوتا ہے کہ دو اجزاء یا دو تاروں کے درمیان عمدہ برقی کنکشن بن جائے نیز یہ کنکشن عارضی نہ ہو بلکہ مستقل نوعیت کا حامل ہو۔

ٹانکا لگا کر عمدہ جوڑ بنانے کا عمل آسان ہے۔ اس مقصد کے لیے آپ کو مرمت کے کام میں استعمال ہونے والے عمومی اوزار ہی درکار ہوں گے۔ ان میں سولڈرنگ آئرن (25W) اور عمدہ معیار کا سولڈر شامل ہے۔ یہاں پر دی گئی ہدایات پر عمل کر کے آپ آسانی سے مضبوط، خوبصورت اور پائیدار ٹانکے لگا سکیں گے۔

سولڈرنگ گن

سولڈرنگ گن ٹانکہ لگانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ روایتی سولڈرنگ آئرن کی بجائے اب اکثر ٹیکنیشن سولڈرنگ گن استعمال کرتے ہیں۔ اسے سولڈرنگ گن کہنے کی وجہ یہ ہے کہ اس کی شکل پستول یعنی گن سے ملتی جلتی ہے اور ٹریگر کی جگہ اس میں اسی مقام پر ایک بٹن ہوتا ہے جسے دبا کر سولڈرنگ



ڈوئل ہیٹ سولڈرنگ گن۔ شکل میں Weller کی سولڈرنگ گن دکھائی گئی ہے۔

گن کو سیکنڈز میں گرم کر لیا جاتا ہے۔ شکل میں دکھائی گئی سولڈرنگ گن ڈوئل ہیٹ کہلاتی ہے اور یہ سب سے بہتر رہتی ہے۔ اس میں کم حرارت کے لیے 90 واٹ اور زائد حرارت کے لیے 125 واٹ تک گرم کرنے کی صلاحیت موجود ہے۔ جس جوڑ کو ٹانکا لگانا ہوتا ہے اس پر روشنی ڈالنے کے لیے سولڈرنگ گن میں اسپاٹ لائیٹ بھی موجود ہے۔ ٹرگر سوئچ کو پہلی کلک تک دبانے سے اسپاٹ لائیٹ آن ہو جاتی ہے اور بٹ کم حرارت پر گرم ہو جاتی ہے جس سے عمومی جوڑ لگانے کے لیے ٹانکا لگایا جا سکتا ہے۔ ٹرگر سوئچ کو مکمل طور پر دبانے سے بٹ زائد حرارت پر گرم ہوتی ہے جس سے بھاری ٹانکے لگانے کا کام کیا جا سکتا ہے۔

سولڈرنگ گن کا سب سے اہم فائدہ یہ ہے کہ یہ ٹرگر سوئچ دبانے کے بعد پانچ سیکنڈ کے اندر مکمل طور پر گرم ہو کر ٹانکے لگانے کے لیے تیار ہو جاتی ہے جبکہ روایتی سولڈرنگ آئرن اسی کام کے لیے تین سے پانچ منٹ لیتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سولڈرنگ گن کو پورا دن آن رکھا جا سکتا ہے اور ضرورت پڑنے پر اسے فوراً استعمال کیا جا سکتا ہے۔

سولڈرنگ گن کی ساخت دراصل ایک پاور ٹرانسفارمر پر مبنی ہے جسے پستول نما باڈی میں نصب کر دیا جاتا ہے۔ ٹرانسفارمر کی پرائمری وائنڈنگ ٹرگر سوئچ کے راستے مین اے سی سپلائی سے منسلک ہوتی ہے۔ سیکنڈری وائنڈنگ کافی موٹی تار کے چند چکروں پر مشتمل ہوتی ہے جو سولڈرنگ بٹ میں سے بھاری کرنٹ گزار کر اسے گرم کرتی ہے۔ سولڈرنگ بٹ پر موجود وولٹیج 1V سے کم تر ہوتے ہیں جس سے جھٹکا لگنے کا کوئی خدشہ نہیں ہوتا۔

سولڈرنگ گن کا استعمال

سولڈرنگ گن سے کسی جوڑ کو ٹانکا لگانے کے لیے اس کا ٹرگر سوئچ دبا کر چند سیکنڈ انتظار کریں تاکہ اس کی نوک گرم ہو جائے۔ اب گن کی نوک کو جوڑ کے ایک طرف رکھیں اور سولڈر وائر کو نوک اور جوڑ کے درمیان رکھتے ہوئے گرم ہونے دیں۔ ٹانکہ پگھل کر پھیلے گا۔ اس وقت آپ سولڈر وائر کو جوڑ کے دوسری طرف رکھیں تاکہ ٹانکے کی مناسب مقدار پورے جوڑ پر پھیل جائے۔ سولڈرنگ گن کو ہٹالیں اور ٹرگر سوئچ کو چھوڑ دیں۔ ٹانکا لگانے کا عمل مکمل ہو گیا۔

سولڈرنگ گن کا ٹرگر سوئچ مکمل دبانے پر اس کی نوک بہت زیادہ گرم ہو جائے گی۔ ایسا صرف اسی وقت کریں جب آپ کسی بھاری چیز کو ٹانکا لگا رہے ہوں۔ مثال کے طور دھاتی چیسی سے تار کو جوڑنے کے لیے زائد حرارت والا سوئچ مسلسل نہ دبائے رکھیں بلکہ اسے وقفے وقفے سے استعمال کریں۔ یہ سوئچ مسلسل دبائے رکھنے کی صورت میں بٹ جلد خراب ہو جائے گی۔ اس کے علاوہ سولڈرنگ گن کی باڈی بھی گرم ہو جائے گی۔ اندرونی پاور ٹرانسفارمر بھی اوور ہیٹ ہو جائے گا۔

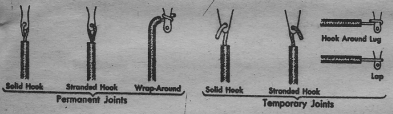
ٹانکہ اتارنے کے لیے یعنی جوڑ کھولنے کے لیے سولڈرنگ گن کی نوک کو جوڑ پر رکھیں اور ٹرگر سوئچ دبادیں۔ جوڑ اور نوک کے درمیان ذرا سا سولڈر رکھیں تاکہ حرارت جوڑ تک جلد منتقل ہو جائے جب جوڑ پر لگا ہوا ٹانکا پگھل جائے تو نوز پلاس کی مدد سے تار وغیرہ الگ کریں۔

سولڈرنگ گن کی حفاظت

سولڈرنگ گن کی بٹ کو ہمیشہ صاف اور ٹانکے کی ایک تہہ چڑھا کر رکھیں۔ پہلی مرتبہ جب آپ نئی سولڈرنگ گن کو گرم کریں گے تو اس کی نوک پر ٹانکے کی تہہ چڑھانا ضروری ہے۔ اگر آپ نے نوک پر ٹانکے کی تہہ نہ چڑھائی تو اس پر آکسائیڈ جم جائے گا۔ یہ آکسائیڈ اتارنا مشکل بھی ہوگا اور نوک کو پوری طرح گرم بھی نہیں ہونے دے گا۔ استعمال کے دوران بھی نوک پر یہ آکسائیڈ جم سکتا ہے۔ ایسا ہونے کی صورت میں نوک کو چاقو یا ریگ مال کی مدد سے رگڑیں۔ جب یہ چمک دار ہو جائے تو اس پر ٹانکے کی ایک تہہ چڑھادیں۔

مسلسل استعمال سے سولڈرنگ گن کی بٹ گھستی چلی جائے گی۔ اس کے ٹوٹنے سے قبل ہی نئی بٹ لگانا بہتر ہوگا۔ نئی بٹ سستی ہوتی ہے اور چند منٹ میں تبدیل کی جا سکتی ہے۔ بٹ کو تھامنے والے دو نٹ کھولیں، بٹ تبدیل کریں اور نٹ کس دیں۔ اگر ضرورت ہو تو بٹ کے سروں کو کھول لیں یا موڑ لیں تاکہ یہ اپنے سوراخوں میں درست نصب ہو جائیں۔ استعمال کے دوران وقفے وقفے سے بٹ کے نٹ چیک کرتے رہیں یہ اگر ڈھیلے ہو جائیں تو بٹ صحیح گرم نہیں ہوتی۔

اگر بٹ کافی دیر کے بعد بھی گرم نہ ہو رہی ہو تو اس کا مطلب یہ ہوگا کہ ٹرانسفارمر کی سیکنڈری سے اس کا جوڑ درست نہیں لگا۔ اس کے نٹ کھول لیں اور سروں کو ریگ مال کی مدد سے خوب چمکدار کر لیں۔ اس کے بعد بٹ کو دوبارہ کس دیں۔



سولڈرنگ لگ سے تار جوڑنے کے مختلف طریقے

سولڈر کا انتخاب

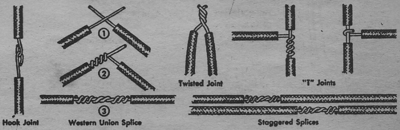
ٹیلی وژن، ریڈیو، ٹیپ ریکارڈر اور الیکٹرونکس کے دوسرے آلات مرمت کرنے کے لیے درکار سولڈر کافی اہمیت رکھتا ہے۔ سولڈر کئی قسم کے ہیں لیکن ہمارے کام کے لیے صرف ایک ہی سولڈر درست ہے۔ یہ ہے ریزن کور سولڈر۔ باریک تار جیسی شکل کا سولڈر زیادہ مناسب رہتا ہے۔

سولڈر کو سیسے (لیڈ) اور ٹن کی ملاوٹ سے بنایا جاتا ہے۔ دونوں کی مختلف نسبت سے مختلف اقسام کے سولڈر بنتے ہیں۔ استعمال میں سب سے آسان اور سب سے جلد ٹھنڈا ہونے والا ٹانکا وہ ہے جس کی نسبت 60:40 ہو۔ اس میں 60 فیصد ٹن اور 40 فیصد سیسہ شامل ہوتا ہے۔ تاہم یہ قدرے مہنگا ہے۔

50:50، 40:60 اور دوسری نسبت کے سولڈر بھی دستیاب ہیں۔ اگر کسی وقت 60:40 نسبت کا سولڈر نہ ملے تو 50:50 نسبت والا سولڈر آپ کا دوسرا انتخاب ہو سکتا ہے۔

ہوا میں آکسیجن کی موجودگی سے تقریباً ہر دھات پر آکسائیڈ کی ایک تہہ جم جاتی ہے۔ اس تہہ کو اتارنے کے لیے ریزن فلکس ایک عمدہ چیز ہے۔ آکسائیڈ والی یا میلی سطح پر ٹانکا پوری طرح گرفت نہیں کر سکتا۔

تیز عمل والے تیزابی نوعیت کے فلکس بھی دستیاب ہیں تاہم آپ یہ بات ذہن میں بٹھا لیں کہ مرمت کے کام میں ان کو کبھی استعمال نہیں کرنا۔ تیزابی فلکس جوڑ پر جم جائے گا اور ٹانکے کے نیچے موجود تانبے کو کھا جائے گا۔ اس سے جوڑ کھوکھلا ہو جائے گا اور برقی اتصال قائم نہیں رہ سکے گا۔ حفاظت کو ہمیشہ مقدم رکھیں اور صرف ریزن کور سولڈر استعمال کریں۔ اس سلسلے میں چاہے آپ کو کوئی بھی دوسرا مشورہ دے آپ اس پر عمل نہ کریں۔ آپ کے لگائے ہوئے ٹانکے ہمیشہ درست رہنے ضروری ہیں۔ آپ یہ ہرگز نہیں چاہیں گے کہ چند ماہ بعد ٹانکے کی جگہ ہی ختم ہو جائے۔



دو تاروں کو آپس میں جوڑنے کے طریقے

ڈھیلے اور بھدے جوڑ کبھی نہ لگائیں ورنہ دوسرے ٹیکنیشن آپ کے بارے میں اچھی رائے قائم نہیں کریں گے۔ آپ کا کام یہ ہے کہ آپ ابتدا ہی سے پیشہ ورانہ مہارت کا مظاہرہ کریں۔ پیشہ ورانہ معیار کے ٹانکے لگائیں۔ ٹانکے لگانے کی پریکٹس کریں اور اپنا مقصد حاصل کر لیں۔

ٹانکا اتارنا

آپ کی سولڈرنگ گن کا پہلا استعمال یہ ہو سکتا ہے کہ آپ کوئی جوڑ کھول کر خراب پرزے سے لگی ہوئی تار اتاریں تاکہ خراب پرزے کو نئے سے تبدیل کیا جا سکے۔ ایسا کرنے کے لیے سولڈرنگ گن کی گرم نوک کو جوڑ پر رکھیں اور نوز پلاس سے تار کو پکڑ کر کھینچیں۔ اگر جوڑ گرم ہونے میں زیادہ وقت لے تو ٹانکے کی ذرا سی مقدار' سولڈرنگ گن کی نوک اور جوڑ کے درمیان رکھتے ہوئے اسے جلد گرم کر لیں۔ اب تار آسانی سے اتر آئے گی۔ ٹانکا پگھلنے سے پہلے تار کو زیادہ زور سے نہ کھینچیں ورنہ تار ٹوٹ جائے گی۔ جس طرح ٹانکا لگانے کے لیے سولڈر ضروری ہے اسی طرح ٹانکا اتارنے کے لیے بھی سولڈر کی ذرا سی مقدار ضروری ہوتی ہے۔

بعض اوقات تار کے ننگے سرے کو جوڑ والے مقام پر بل دے کر ٹانکا لگایا جاتا ہے ایسی صورت میں ٹانکا پگھلنے کے بعد نوز پلاس سے تار کو ہلا جلا کر ڈھیلا کریں اور آہستہ آہستہ کھینچیں۔ اس طرح تار کے بل ڈھیلے ہو جائیں گے اور اسے کھینچنے میں آسانی ہوگی۔ اگر تار کسی ٹیگ کے سوراخ میں لگی ہے تو اسے اتارنے میں زیادہ احتیاط کی ضرورت ہوگی۔ زیادہ زور لگا کر تار کھینچنے کی صورت میں سولڈرنگ ٹیگ بھی ٹوٹ سکتا ہے۔

اگر جوڑ ضرورت سے زیادہ ہی مضبوط ہو تو سولڈرنگ گن ہٹا کر تار کو ڈھیلا کرنے کی کوشش کریں۔ سولڈر جمنے کے دوران تار کو ڈھیلا کرنے کی صورت میں سولڈر ٹوٹ جائے گا اور جوڑ ڈھیلا ہو جائے گا۔ اب آپ تار کے بل اتارنے کی کوشش کریں۔ اگر یہ ممکن نہ ہو تو تار کا سرا کاٹ دیں۔ تار کاٹنے کا عمل آخری کوشش کے طور پر کریں۔ اب ٹانکے کو پگھلا کر نوز پلاس کی مدد سے تار کے بل کھول لیں تاکہ دوبارہ تار لگانے میں دشواری نہ ہو۔

ٹانکا اتارنے کے دوران ٹانکا پگھل کر نیچے سرکٹ بورڈ پر گر جاتا ہے یا پھیل کر دوسرے ٹریک کو ملا دیتا ہے۔ اس سے غیر مطلوبہ نتائج اور شارٹ سرکٹ کی کیفیت پیدا ہو سکتی ہے۔ یہ اضافی سولڈر ان مقامات پر سے ہٹانا لازمی ہوتا ہے۔ جوڑ کھولنے کے بعد اس طرح پھیلا یا گرا ہوا سولڈر صاف کرنا نہ بھولیں۔ سولڈرنگ گن کی نوک کو صاف کر کے اس اضافی سولڈر پر لگائیں سولڈر پگھل کر نوک پر چڑھ جائے گا۔ ضرورت ہو تو یہ عمل ایک سے زائد مرتبہ بھی سرانجام دیا جا سکتا ہے۔ ہر مرتبہ سولڈرنگ گن کی نوک کو جھٹک کر یا کپڑے وغیرہ سے صاف کر کے اضافی سولڈر اتار لیں۔

ٹانکے کھولنے سے قبل سولڈر پلر Puller کی مدد سے سولڈر پگھلا کر اتار لیں۔ سولڈر پلر میں ایک پمپ ہوتا ہے جو پگھلے ہوئے سولڈر کو چوس لیتا ہے۔ سولڈر پلر کے طور پر اوپر والے حصے میں ایک پسٹن ہوتا ہے جسے دبا کر' پلر کی نوک کو پگھلے ہوئے سولڈر پر رکھتے ہیں۔ ایک بٹن دبانے پر پسٹن تیزی سے واپس جاتا ہے اور سولڈر کو بھی اندر کی طرف کھینچ لیتا ہے۔ یہ عمل چند مرتبہ دہرانے سے سارا سولڈر صاف ہو جاتا ہے اور جوڑ کو کھولنا بہت آسان ہو جاتا ہے۔ کسی پرانے ناکارہ سرکٹ بورڈ پر مشق کریں۔ جلد ہی آپ کو مہارت ہو جائے گی بلکہ آپ کوئی نہ کوئی اپنی تکنیک بھی اخذ کر لیں گے۔

عمدہ سولڈرنگ کی اہمیت

ایسا نقص جو کمزور جوڑ یا خراب ٹانکے کی وجہ سے بار بار پیدا ہو رہا ہو' تلاش کرنے سے زیادہ مشکل کوئی دوسرا کام نہیں۔ مرمت کے دوران یہی وہ واحد نقص ہوتا ہے جس پر سب سے زیادہ وقت لگتا ہے اور مشکل پیش آتی ہے۔ بظاہر ایسے جوڑ اوپر سے درست اور عمدہ نظر آتے ہیں تاہم ٹانکے کے نیچے عمدہ جوڑ نہیں بناتے۔ کمزور یا ڈھیلا ٹانکہ متعدد دوسرے نقائص بھی پیدا کر سکتا ہے۔

ٹانکے کی بہت زیادہ مقدار بھی مسائل کھڑے کر دیتی ہے۔ اضافی ٹانکا پگھل کر قریبی ٹریک یا دوسری

تاروں وغیرہ کو بھی ملا دیتا ہے جس سے شارٹ سرکٹ پیدا ہوتا ہے۔ کسی سیٹ کو درست کرتے وقت آپ کا مقصد نقائص دور کرنا ہوتا ہے نہ کہ نئے نقائص پیدا کرنا۔ ان حقائق کے پیش نظر آپ عمدہ ٹانکے کی اہمیت سے بخوبی آگاہ ہو گئے ہوں گے۔

سولڈرنگ کے لیے تیاری

عمدہ سولڈرنگ کے لیے ضروری ہے کہ سولڈرنگ کا مقام اور متعلقہ اجزاء صاف ستھرے ہوں۔ اگر آپ ٹانکا لگانے سے قبل تار اور ٹانکے کے مقام پر ٹانکے کی ایک تہہ چڑھالیں تو ٹانکا خوب عمدہ لگے گا۔

اگر وہ مقام یا تار جسے ٹانکا لگانا ہے' زنگ آلود یا میلی ہو تو اسے چاقو یا ریگ مال سے اچھی طرح صاف کرنا ضروری ہے تاکہ اس کی سطح چمکدار ہو جائے۔ ایسا دو وجوہات کی بنا پر ضروری ہے۔ ایک تو یہ کہ صاف سطح کو سولڈر عمدگی سے پکڑتا ہے دوسرا یہ کہ سولڈر اور جوڑ کے دوسرے حصوں کے درمیان عمدہ برقی اتصال قائم ہو جاتا ہے۔

تاروں کو ٹانکا لگانے کے لیے ان کے سروں سے انسولیشن اتارنی ضروری ہے۔ پلاسٹک انسولیشن کو اتارنا آسان ہے۔ اس مقصد کے لیے چاقو استعمال کیا جا سکتا ہے۔ مطلوبہ مقام پر چاقو سے ہلکا سا کٹ لگائیں اور پلاسٹک کو کھینچ کر اتار لیں۔

انیملڈ تاروں کے سروں کو ٹانکا لگانے سے قبل وہاں سے روغن اتارنا بھی ضروری ہے۔ اس مقصد کے لیے ریگ مال یا چاقو استعمال کریں۔

پلاسٹک انسولیشن والی تاروں کو ٹانکا لگاتے وقت کم سے کم وقت میں کام مکمل کریں۔ زیادہ گرمی سے تار کے سرے پر سے پلاسٹک اتر سکتا ہے یا پگھل کر خراب ہو سکتا ہے۔ اس سے تار کا سرا زیادہ ننگا ہو جائے گا اور شارٹ سرکٹ کے امکانات میں اضافہ کرے گا۔

مستقل جوڑ

مستقل جوڑ لگانے کے لیے عام طور پر سولڈرنگ ٹیگ کے سوراخ میں سے تار گزار کر ہک کی شکل میں موڑ دی جاتی ہے۔ دوسری صورت میں ٹیگ کے گرد لپیٹ کر جوڑ بنایا جاتا ہے (شکل دیکھیں)۔ یہ جوڑ لگانے کے لیے صاف اور ٹانکہ چڑھی تار کو سوراخ کے اندر ڈالیں اور اسے موڑ کر ہک کی شکل دے دیں۔ اس کے بعد اس پر ٹانکا لگا دیں۔ اس عمل کے نتیجے میں میکانکی مضبوطی اور عمدہ برقی اتصال کا حامل جوڑ حاصل ہوگا۔

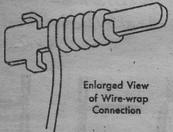
جیسا کہ بتایا جا چکا ہے دوسری صورت میں سولڈرنگ ٹیگ کے اوپر تار لپیٹ کر جوڑ بنایا جاتا ہے۔ ایسے سولڈرنگ ٹیگ پر جن میں سوراخ نہیں ہوتا' تار جوڑنے کے لیے یہ طریقہ استعمال کیا جاتا ہے۔ تاہم سوراخ دار ٹیگ پر بھی اس طریقے سے جوڑ بنایا جا سکتا ہے۔ ایسے ٹرمینل پر' جس پر پہلے ہی چند تاریں جوڑ دی گئی ہوں' عمدہ جوڑ بنانے کے لیے یہ واحد عمدہ طریقہ ہے جس سے عمدہ برقی اتصال حاصل کیا جا سکتا ہے۔ تار کا سرا نوز پلاس سے پکڑ کر ٹیگ کے اوپر سختی سے لپیٹ دیں۔ تار کا ڈیڑھ یا دو چکر کافی ہوں گے۔ اس کے بعد تار پر ٹانکا چڑھا دیں۔

عارضی جوڑ

ایسا جوڑ جو محض تجرباتی طور پر لگایا جائے اور بعد میں اسے اتارنا ہو عارضی جوڑ کہلاتا ہے۔ اس قسم کا جوڑ جانچ پڑتال کے لیے لگانا پڑتا ہے۔ اس کا طریقہ بھی ویسا ہی ہے جیسا کہ مستقل جوڑ کے ضمن میں بیان کیا جا چکا ہے تاہم اس میں سولڈرنگ ٹیگ اور تار کے درمیان اس طرح تعلق رکھا جاتا ہے کہ اسے آسانی سے الگ کیا جا سکے۔ شکل میں اس طرح کے چار جوڑ دکھائے گئے ہیں۔ تار کو سولڈرنگ ٹیگ کے سوراخ میں ڈال کر محض اتنا موڑا جاتا ہے کہ وہ سوراخ سے پھسل کر گرنے نہ پائے۔

عارضی جوڑ کو ٹانکا لگاتے وقت یہ احتیاط ضرور برتیں کہ جب تک ٹانکا ٹھنڈا ہو کر جم نہ جائے' جوڑی جانے والی تار کو تھامے رکھیں۔ ٹانکا ٹھنڈا ہونے کا عمل آپ اپنی آنکھوں سے بھی دیکھ سکتے ہیں۔ جب ٹانکا گرم اور پگھلا ہوا ہوتا ہے تو یہ آئینے کی طرح چمکدار ہوتا ہے۔ ٹھنڈا ہونے کے بعد اس کا رنگ پھیکا سا ہو جاتا ہے اور اس کی چمک بھی کم ہو جاتی ہے۔ عارضی جوڑ پر ٹانکا لگانے کے بعد تار کو کم از کم نصف منٹ (30 سیکنڈ) تک تھامے رکھیں تاکہ ٹانکا ٹھنڈا ہو جائے۔

اگر ٹانکا ٹھنڈا ہونے کے دوران میں آپ کا ہاتھ ہل جائے اور تار جوڑ سے الگ یا ڈھیلی ہو جائے تو ٹانکا دوبارہ لگا دیں۔ سولڈرنگ گن سے ٹانکا پگھلائیں اور تار کو تھام کر رکھیں تاکہ یہ ہلنے نہ پائے۔ تار ہلانے سے ٹھنڈا ہوتا ہوا ٹانکا ٹوٹنے لگتا ہے اور عمدہ برقی اتصال برقرار نہیں رکھ سکتا۔



بغیر ٹانکے کے جوڑ کی دو مثالیں۔ دائیں طرف پش آن کنیکٹرز دکھائے گئے ہیں جبکہ بائیں طرف وائر ریپ کنکشن دکھایا گیا ہے۔

لیپ LAP جوڑ

یہ عارضی جوڑ سے بھی عارضی جوڑ ہوتا ہے۔
اس جوڑ میں تار کا سیدھا سرا سولڈرنگ ٹیگ سے ملا کر ٹانکے سے جوڑ دیا جاتا ہے۔ سولڈرنگ گن کی بٹ کو جوڑ کے نیچے رکھتے ہیں اور جوڑ کے اوپر سولڈر لگاتے ہیں۔ اس طرح سولڈرنگ ٹیگ کے گرم ہونے سے ٹانکا پگھلتا ہے اور تار کو سولڈرنگ ٹیگ کے ساتھ جوڑ دیتا ہے۔ اس کے لیے تین ہاتھ درکار ہوں گے۔ یہ ٹانکا لگانے کے لیے آپ کو سولڈر وائر اور تار کو ایک

ہاتھ میں اس طرح انگلیوں کے درمیان پکڑنا ہوگا کہ دونوں اپنی اپنی جگہ پر رہیں۔ یہ جوڑ بہت کم استعمال ہوتا ہے کیونکہ اپنی سہولت کے لیے آپ عام طور پر تار کے سرے کو قدرے موڑ کر سوراخ میں پھنسا دیتے ہیں اور تب ٹانکا لگاتے ہیں۔

لیپ جوڑ لگانے کے لیے ایک اور طریقہ بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ تار کو سولڈرنگ ٹیگ کے اوپر رکھیں۔ اب سولڈرنگ گن کو گرم کریں اور اس کی بٹ پر سولڈر اس طرح لگائیں کہ اس کی کچھ مقدار بٹ پر آجائے۔ اب اس گن کو تار اور ٹیگ پر اس طرح رکھیں کہ بٹ پر لگا ہوا ٹانکا ٹیگ اور تار سے لگ جائے اور دونوں کو جوڑ دے۔ تار اور ٹیگ پر پہلے سے ہی ٹانکے کی ایک تہہ چڑھالیں۔

جوڑ کی صفائی

جوڑ بناتے وقت تار کو اس طرح رکھیں کہ اس کی انسولیشن سولڈرنگ ٹیگ سے 1/8 انچ دور رہے۔ جوڑ چاہے عارضی ہو یا مستقل' دونوں صورتوں میں جوڑ کی صفائی کرنا ضروری ہوگا۔ اس میں تاروں کو صاف ستھرے انداز میں ترتیب دینا' فالتو ٹانکا صاف کرنا' ٹیگ سے باہر نکلی ہوئی فالتو تار کاٹنا وغیرہ شامل ہے۔ اگر جوڑ ایسا ہے جس میں پرزوں کی ننگی تاریں ساتھ ساتھ ہیں تو ان تاروں کو دوسری تاروں سے الگ کرنا اور دوسرے ٹرمینلز سے دور رکھنا بھی اسی میں شامل ہے۔

دو تاریں جوڑنا

ایک تار کو دوسری تار سے جوڑنے کے کئی طریقے ہیں۔ شکل میں اس کے مختلف طریقے واضح کئے گئے ہیں۔ ان تمام صورتوں میں تار کو ملانے سے پہلے ان کے سروں کو صاف کرکے ٹانکے کی تہہ چڑھانا ضروری ہے۔ دو تاروں کو آپس میں جوڑنے کا طریقہ بھی وہی ہے جو تار کو سولڈرنگ ٹیگ سے جوڑنے کے بیان میں بتایا جاچکا ہے۔

ہک جوڑ اس صورت میں بنایا جاتا ہے جہاں میکانکی مضبوطی درکار نہ ہو۔ اس جوڑ پر ٹانکا لگانے کے بعد دونوں تاریں اس وقت تک تھام کر رکھیں جب تک ٹانکا جم نہ جائے تاکہ جوڑ درست بنے۔

میکانکی مضبوطی کے لیے ویسٹرن یونین سپلائس جوڑ بنایا جاتا ہے۔ شکل میں اس کے تین مرحلے دکھائے گئے ہیں۔ دونوں تاریں صاف کرکے ان کے اوپر ٹانکے کی ایک تہہ چڑھالیں۔ تار کے سرے ایک انچ لمبائی کے ہوں۔ دونوں کو آپس میں بل دے لیں اور پھر ان پر ٹانکا چڑھادیں۔

ٹوسٹڈ جائنٹ عام استعمال ہونے والا جوڑ ہے۔ جہاں جگہ کم ہو اور تاروں کا جھمگٹا ہو۔ تاروں کو آپس میں بل دے کر ان پر ٹانکا چڑھادیں اور فالتو تار کاٹ دیں۔

جب کسی تار کو کسی دوسری تار کے درمیان میں جوڑنا ہو تو ٹی جوڑ بنایا جاتا ہے۔ تار کے مطلوبہ مقام پر سے انسولیشن اتار کر اس پر ٹانکے کی ایک تہہ چڑھادیں۔ دوسری تار کے سرے پر بھی ٹانکے کی ایک تہہ چڑھادیں۔ تار کو شکل کے مطابق دوسری تار پر لپیٹ کر ٹانکے سے جوڑ دیں۔ شکل میں مستقل مضبوط جوڑ اور ایک ہک والا جوڑ دکھائے گئے ہیں۔

تاروں کو آپس میں جوڑنے کے بعد ان پر انسولیشن ٹیپ چڑھانا ضروری ہوتا ہے تاکہ یہ شارٹ سرکٹ پیدا نہ کریں۔

عمدہ سولڈرنگ کے اصول

عمدہ اور جلد ٹانکا لگانے کے لیے ذیل میں چند اصول بیان کئے گئے ہیں۔ ماہرین نے تجربات کے بعد یہ اصول وضع کئے ہیں۔ ان پر عمل کرکے آپ آسان' تیز رفتار اور عمدہ سولڈرنگ کرسکتے ہیں۔

(1) سولڈرنگ گن یا سولڈرنگ آئرن کی بٹ کو صاف کرکے اس پر ٹانکے کی تہہ چڑھانے کا عمل وقفے وقفے سے جاری رکھیں۔

(2) جوڑنے والے مقامات اور تاروں کو رگڑ کر صاف کرنا ضروری ہے۔

(3) جوڑ کے سارے مقامات کو صاف کرکے ٹانکے کی تہہ چڑھائیں۔

(4) جہاں تک ممکن ہو جوڑ کو میکانکی طور پر مضبوط بنانے کی کوشش کریں۔

(5) صرف ریزن کور سولڈر استعمال کریں۔

(6) ٹانکا لگانے سے قبل یہ یقین کرلیں کہ سولڈرنگ بٹ پوری طرح گرم ہے۔

(7) حرارت منتقل کرنے کے لیے پہلے سولڈر کو گرم بٹ اور جوڑ کے درمیان رکھیں۔

(8) جوڑ مکمل کرنے کے لیے جوڑ کے ہر طرف سولڈر پگھل کر پھیل گیا ہے۔

(9) یقین کرلیں کہ جوڑ کے ہر طرف سولڈر پگھلا کر چڑھائیں۔

(10) ضرورت سے زائد دیر تک گرم بٹ جوڑ پر نہ رکھیں۔

(11) بہت زیادہ سولڈر استعمال نہ کریں۔

(12) سولڈر ٹھنڈا ہونے تک جوڑ کو نہ ہلائیں۔

(13) جوڑ کے قریبی دوسرے اجزاء کو حرارت سے محفوظ رکھیں۔

(14) پگھلا ہوا ٹانکہ دوسرے اجزاء پر نہ گرنے دیں۔

نئے ٹرانسفارمرز اور دوسرے الیکٹرونی اجزاء کی تاریں کافی لمبی رکھی جاتی ہیں۔ آپ ان اجزا کو جوڑتے وقت ان کی فالتو لمبائی کی تاریں کاٹ دیں۔ اگر کہیں پر آپ ننگی تار جوڑ رہے ہیں اور اس کی لمبائی کافی ہے تو اس سے دوسرے اجزاء کے شارٹ ہونے کا خدشہ رہے گا۔ اس ننگی تار پر سلیو چڑھانا ضروری ہوگا۔ مناسب سائز کی سلیو لے کر اس پر چڑھادیں۔

بغیر ٹانکے کا جوڑ

مرمت کے دوران بعض جوڑ آپ ایسے بھی دیکھیں گے جن پر ٹانکا موجود نہیں ہوگا۔ یہ خودکار آلات سے بنائے جاتے ہیں جن کو وائر ریپ ٹول کہا جاتا ہے۔ کسی ٹرمینل پر ننگی تار لپیٹ کر یہ جوڑ بنائے جاتے ہیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

یہ جوڑ نوز پلاس کی مدد سے آسانی سے کھولا جا سکتا ہے۔ دوبارہ یہ جوڑ ہاتھ کی مدد سے اتنی صفائی سے نہیں لگایا جا سکتا جتنی صفائی سے پہلے لگا ہوا تھا۔ مناسب ہوگا کہ بعد میں اس جوڑ کی جگہ ٹانکے کا جوڑ لگائیں۔

وائر ریپ کے علاوہ بغیر ٹانکے کے جوڑ میں پش آن کنیکٹرز پر مشتمل جوڑ بھی شامل ہے۔ اس میں اسپرنگ کلپ کے ساتھ تار کو جوڑ دیا جاتا ہے اور پھر اس کلپ کو ٹرمینل پر چڑھا دیا جاتا ہے۔ اس کلپ کو آسانی سے نکالا یا لگایا جا سکتا ہے۔

جاری ہے

نئے پڑھنے والوں کے لئے

اگر آپ یہ نہیں جانتے کہ

جنرل پرپز ٹرانزسٹر کیا ہے؟

0µ1 کا مطلب کیا ہے؟

µ, n, p یا K سے کیا مراد ہے؟

تو یہ کالم آپ ہی کے لئے ہے۔

سیمی کنڈکٹرز

اکثر سیمی کنڈکٹر پرزہ جات کے متعدد متبادل مارکیٹ میں دستیاب ہوتے ہیں۔ اگرچہ ان میں سے کچھ پرزہ جات کے ٹائپ نمبر مختلف ہوتے ہیں لیکن خصوصیات ملتی جلتی ہوتی ہیں۔ کچھ آئی سی ایسے بھی ہوتے ہیں جن کے نمبر میں موجود ہندسے ایک جیسے ہی ہوتے ہیں۔ اسی وجہ سے الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں ایسے سیمی کنڈکٹر پرزہ جات کے لئے صرف ان کا مختصر نمبر ہی استعمال کیا جاتا ہے، مکمل ٹائپ نمبر نہیں لکھا جاتا۔ جہاں مکمل ٹائپ نمبر لکھا ہو اس سرکٹ میں صرف وہی سیمی کنڈکٹر ہی درست نتائج فراہم کرے گا۔

⇦ مثال کے طور پر ٹائمر آئی سی 555 کا مطلب ہو گا کہ ان ٹائپ نمبرز کے آئی سی میں سے کوئی بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔ MIC555, MC555, LM555, µA555,

اسی طرح 741 آپریشنل ایمپلی فائر آئی سی ہے۔ یہ آئی سی، ان ٹائپ نمبرز میں دستیاب ہے RM741, µA741, MIC741, MC741, LM741, SN72741,

⇦ جنرل پرپز این پی این سلی کان ٹرانزسٹر یا جنرل پرپز پی این پی سلی کان ٹرانزسٹر سے مراد، کوئی بھی ایسا لو فریکوئنسی ٹرانزسٹر ہوتا ہے، جس میں مندرجہ ذیل خصوصیات موجود ہوں۔ جنرل پرپز ٹرانزسٹر کو عمومی مقاصد یا استعمال عمومی ٹرانزسٹر بھی لکھا جاتا ہے:

زیادہ سے زیادہ VCEO	=	20 وولٹ
زیادہ سے زیادہ Ic	=	100mA
کم از کم hfe	=	100
زیادہ سے زیادہ Ptot	=	100mW
کم از کم fT	=	100MHz

ان اصطلاحات کی وضاحت اس طرح ہے:-

VCEO	=	کلکٹر ایمی ٹر کے مابین وولٹیج جبکہ بیس اوپن ہو۔
Ic	=	کلکٹر کرنٹ
hfe	=	کرنٹ گین
Ptot	=	پاور کا اخراج
fT	=	کٹ آف فریکوئنسی

رزسٹر اور کپے سیٹر

ان اجزاء کی قدریں VALUES لکھتے وقت، اعشاریہ کا نشان اور صفروں کی بہت زیادہ تعداد نہیں لکھی جاتی۔ اعشاریہ کا نشان عام طور پر مندرجہ ذیل انگریزی حروف سے بدل دیا جاتا ہے۔ قدر کے ہندسے میں جہاں بھی یہ حرف لکھا ہو وہاں اعشاریہ لکھ کر اس ہندسے کو اس حرف کے سامنے لکھی ہوئی قدر سے ضرب دے دیں۔

p	=	پیکو	=	10^{-12}
n	=	نینو	=	10^{-9}
µ	=	مائیکرو	=	10^{-6}
R	=	ایک	=	10^{0}
K	=	کلو	=	10^{3}
M	=	میگا	=	10^{6}
G	=	گیگا	=	10^{9}

اس کی وضاحت چند مثالوں سے ہو جائے گی۔

رزسٹر کی قدر	=	2K7 = 2700 اوہم
رزسٹر کی قدر	=	1R0 = 1 اوہم
رزسٹر کی قدر	=	1M2 = 1200K اوہم
کپے سیٹر کی قدر	=	4p7 = 4.7 پیکو فیراڈ
کپے سیٹر کی قدر	=	2µ2 = 2.2 مائیکرو فیراڈ

⇦ اگر ان کی وضاحت نہ کی گئی ہو تو تمام رزسٹر، کاربن فلم نوعیت کے ہوں گے۔ ان کی ریٹنگ 1/4 واٹ، اور شرح انحراف یعنی ٹالرینس 5 فیصد ہو گی۔

⇦ اگر ان کی وضاحت نہ کی گئی ہو تو تمام کپے سیٹرز، عام طور پر 60V کے فرض کئے جائیں۔ ایک عام اصول یہ ہے کہ کپے سیٹر کے ورکنگ وولٹیج، سرکٹ میں کام کرنے والے ڈی سی وولٹیج کی زیادہ سے زیادہ مقدار سے، دگنے ہونے چاہیں۔

⇦ کم قدر کے نان الیکٹرولائی ٹک کپے سیٹرز کے اوپر ان کی قدریں کوڈ میں لکھی جاتی ہیں۔ مثال کے طور پر 101, 123, 222, 332, 447, 882 وغیرہ۔ اس کوڈ میں بائیں طرف سے پہلے دو ہندسے کپے سیٹر کی قدر اور تیسرا ہندسہ صفروں کی تعداد ظاہر کرتا ہے۔ اس طرح حاصل ہونے والی قدر پیکو فیراڈز (pF) میں ہوتی ہے۔ مثلاً 101 کوڈ کا مطلب 100p ہو گا۔ اسی طرح 123 کا مطلب 12000p ہو گا۔ آپ اپنی یادداشت کے لیے یہ یاد رکھیں کہ کوڈ سے حاصل شدہ قدر کو، جو pF میں ہو گی، اگر 1000 پر تقسیم کیا جائے تو قدر nF میں اور nF قدر کو پھر 1000 سے تقسیم کرنے سے قدر µF میں حاصل ہو گی۔ مندرجہ ذیل مثالوں سے اس کی وضاحت ہو جائے گی:-

کوڈ	قدر pF	قدر nF	قدر µF
252	2,500	2n5	0µ0025
472	4,700	4n7	0µ0047
333	33,000	33n	0µ033
473	47,000	47n	0µ047
474	470,000	470n	0µ47
684	680,000	680n	0µ068

⇦ کچھ کپے سیٹرز کے کوڈ اور ان کی قدریں ذیل میں درج ہیں:-

کوڈ	قدر	کوڈ	قدر
102	1,000p یا 1n0	453	45,000p یا 45n
152	1,500p یا 1n5	563	56,000p یا 56n
182	1,800p یا 1n8	823	82,000p یا 82n
272	2,700p یا 2n7	184	180,000p یا 0µ18
332	3,300p یا 3n3	204	200,000p یا 0µ2
472	4,700p یا 4n7	474	470,000p یا 0µ47
123	12,000p یا 12n	504	500,000p یا 0µ5
273	27,000p یا 27n	684	680,000p یا 0µ68
333	33,000p یا 33n	754	750,000p یا 0µ75

ٹیسٹ وولٹیج

سرکٹس کے لئے ٹیسٹ وولٹیج کی جو قدریں بیان کی جاتی ہیں وہ عام طور پر ایسے میٹر سے ناپی گئی ہوتی ہیں جو فی وولٹ 20K اوہم حساسیت کا حامل ہے۔ بصورت دیگر واضح کر دیا جاتا ہے کہ پیمائش کس طرح لی گئی ہے۔

U یا V

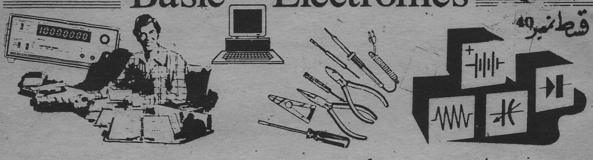
وولٹیج ظاہر کرنے کے لئے بین الاقوامی طور پر، حرف U استعمال کیا جاتا ہے جب کہ وولٹ V سے ظاہر کئے جاتے ہیں۔ الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں وولٹیج ظاہر کرنے کے لئے عام طور پر V استعمال کیا جاتا ہے تاہم بعض صورتوں میں U بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ دونوں کا مطلب ایک ہی سمجھا جائے یعنی وولٹیج، مثال کے طور پر

Vb	=	10V
Ub	=	10V

ان دونوں مقداروں کا مطلب ایک ہی ہے۔

ΩΩΩ

Basic Electronics



بُنیادی الیکٹرونکس - جدید کورس

سبق نمبر 87

پروگرام اور فلو چارٹ

PROGRAMS & FLOW CHARTS

پروگرام لینگوئج

کمپیوٹر کو یہ علم ہونا ضروری ہے کہ اس نے کیا کام سرانجام دینا ہے۔ اس مقصد کے لیئے اسے پروگرام کرنا پڑتا ہے۔ **پروگرام** جسے **سافٹ وئر** (اگر یہ ROM میں محفوظ کیا گیا ہو تو اسے **فرم وئر** کہا جاتا ہے) بھی کہا جاتا ہے، ہدایات کے ایک سلسلے پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ ہدایات CPU کے انسٹرکشن سیٹ میں سے منتخب کی جاتی ہیں۔

پروگرام کو **مشین کوڈ** (Machiune Code) میں بھی لکھا جا سکتا ہے یعنی بائنری سسٹم کے '1' اور '0' کی شکل میں، جس میں کمپیوٹر کو سارا عمل کرنا ہوتا ہے۔ لیکن مشین کوڈ میں پروگرام لکھنے کا کام بے حد مشکل، محنت طلب، وقت طلب اور غلطیوں کے امکان سے بھرپور ہے۔ ان مشکلات کے پیش نظر پروگرامنگ لینگوئجز، ایجاد کی گئیں جن میں پروگرام لکھنا آسان ہے۔

لو لیول یا اسمبلی لینگوئج: اسمبلی لینگوئج، بائنری سسٹم سے بہت قریب ہے۔ اس میں پروگرام CPU کے انسٹرکشن سیٹ کے حوالے سے نیمونکس Mnemonics (یعنی میموری کی مدد کرنے والے اجزا) میں لکھا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر "میموری سے اکیومولیٹر میں ڈیٹا منتقل (لوڈ) کرو" ہدایت کے لیئے استعمال ہونے والا نیمونک LDA ہے۔ یہ نیمونک اس عمل کے لیئے بائنری کوڈ بھی مہیا کرتا ہے۔ CPU کو یہ ہدایت یعنی LDA سمجھانے کے لیئے یعنی اس نیمونک کو مشین کوڈ میں منتقل کرنے کے لیئے ایک خاص پروگرام جسے اسمبلر Assembler کہتے ہیں، استعمال کیا جاتا ہے۔

ہائی لیول لینگوئجز: یہ روز مرہ انگریزی سے ملتی جلتی ہیں اور ان کو سمجھنا، یاد رکھنا اور ان سے پروگرام لکھنا آسان ہے۔ ان میں LOAD، SAVE، PRINT، RUN، END، STOP وغیرہ جیسی کمانڈز استعمال کی جاتی ہیں۔ ان کی خامی یہ ہے کہ ان کے لیئے کمپیوٹر کی زیادہ میموری اور زیادہ وقت درکار ہوتا ہے کیونکہ ان میں سے ہر ایک کمانڈ کو، لو لیول لینگوئج کی طرح ایک مشین کوڈ ہدایت کی بجائے، کئی مشین کوڈ ہدایات میں تبدیل کرنا پڑتا ہے۔ اس مقصد کے لیئے اسمبلر کا متبادل، **کمپائلر** Compiler یا **انٹرپریٹر** Interpreter درکار ہوتا ہے اور یہ بھی ایک کمپیوٹر پروگرام ہوتا ہے جو ہائی لیول لینگوئج کی ہدایات یا کمانڈز کو مشین کوڈ میں منتقل کرتا ہے۔ ایک مقبول ہائی لیول لینگوئج بیسک BASIC ہے جس کا مطلب ہے "بی گنرز آل پرپز سمبولک انسٹرکشن کوڈ"۔

Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code

کوبول COBOL تجارتی مقاصد کے لیئے اور فورٹران FORTRAN سائنسی اور ریاضیاتی مسائل کے لیئے مقبول زبانیں یا لینگوئجز ہیں۔

فلو چارٹس Flow Charts

تمام پروگراموں کے لیئے، چاہے وہ ہائی لیول لینگوئج میں لکھے ہوں یا لو لیول لینگوئج میں، ضروری ہے کہ وہ کمپیوٹر کو انتہائی واضح، صاف ستھری اور درست

ہدایات درست ترتیب میں مہیا کریں۔ اگر مطلوبہ مقصد کے لیئے درکار تمام مراحل کو واضح کرنے کے لیئے فلو چارٹ بنالیا جائے تو پروگرام لکھنا آسان ہو جاتا ہے۔ فلو چارٹ بنانے کا طریقہ ہم ایک مثال سے واضح کرتے ہیں۔ اس مثال میں ہم بائزی کے دو اعداد کو آپس میں ضرب دیں گے۔

بائزی ضرب: فرض کریں کہ ہم نے بائزی اعداد 6 اور 5 (یعنی 110 اور 101) کو آپس میں ضرب دینی ہے۔ پہلے ہم طویل طریقے سے دونوں اعداد کو آپس میں ضرب دیں گے۔ اس کا طریقہ کار بالکل ویسا ہی ہے جسے ہم ڈیسی مل اعداد کو آپس میں ضرب دیتے ہیں یعنی پہلے اکائی ہندسے (بائزی میں .l.s.b) کو دوسرے ہندسے کے تمام اعداد سے ضرب دیتے ہیں پھر دہائی ہندسے سے ضرب دیتے ہیں اور حاصل ضرب کو دہائی ہندسے کے نیچے رکھتے ہیں۔ اس کے بعد سینکڑے کے ہندسے سے ضرب دیتے ہیں اور حاصل ضرب کو دہائی ہندسے کے نیچے لکھتے ہیں۔ آخر میں تمام ہندسوں کے حاصل ضرب کو آپس میں جمع کر دیتے ہیں۔

یہی عمل بائزی میں نسبتاً سادہ ہے کیونکہ بائزی میں صرف دو ہندسے ('1' اور '0') ہی استعمال کیئے جاتے ہیں اور ہمارے پاس صرف دو ممکنہ جواب ہوتے ہیں۔ ہماری اس مثال میں یہ دو جواب 110=110x1 یا 0=110x0 ہوں گے۔ ضرب کا عمل مندرجہ ذیل ترتیب میں سرانجام دیا جائے گا:-

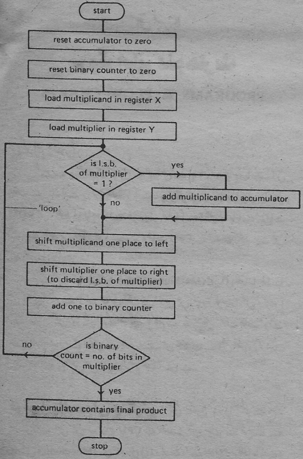
ہندسہ 6	110
ہندسہ 5	101
.l.s.b ہندسے کا حاصل ضرب	110
دوسرے ہندسے کا حاصل ضرب	000
.m.s.b ہندسے کا حاصل ضرب	110
حتمی جواب (حاصل ضرب کی جمع)	11110

جیساکہ آپ نے دیکھا اس طریقے میں پہلے l.s.b ہندسے سے ضرب دی گئی ہے اور آخر میں .m.s.b ہندسے سے۔ حتمی جواب حاصل کرنے کے لیئے تمام ہندسوں کی حاصل ضرب مقداروں کو آپس میں جمع کر دیا گیا ہے۔ یہی جواب حاصل کرنے کے لیئے ہم یہ بھی کرسکتے ہیں کہ پہلے دو ہندسوں کے حاصل ضرب اعداد کو آپس میں جمع کردیں اور اس نامکمل جواب کو پھر تیسرے ہندسے سے ضرب دیں۔ اس طرح حاصل ہونے والا جواب بھی پہلے طریقے سے حاصل ہونے والے جواب جیسا ہی ہو گا۔ ضرب دینے کے لیئے جب پرسنل کمپیوٹر استعمال کیا جاتا ہے تو پہلے طریقے کی بجائے دوسرا طریقہ زیادہ آسان رہتا ہے۔

ہندسہ 6	110
ہندسہ 5	101
.l.s.b ہندسے کا حاصل ضرب	110
دوسرے ہندسے کا حاصل ضرب	000
جزوی جواب (حاصل ضرب کی جمع)	0110
.m.s.b ہندسے کا حاصل ضرب	110
حتمی جواب (حاصل ضرب کی جمع)	11110

عملی طور پر دو ہندسوں کی ضرب کے لیئے ایک شفٹ رجسٹر (X) پہلے ہندسے کے لیئے اور دوسرا (Y)، دوسرے ہندسے کے لیئے درکار ہوتا ہے۔ ایک تیسرا شفٹ رجسٹر، جسے ایکیومولیٹر Accumulator کہتے ہیں، جزوی جواب اور حاصل جواب محفوظ رکھنے کے لیئے استعمال ہوتا ہے اور جب ضرب کا عمل مکمل ہو جائے تو حتمی جواب کو محفوظ رکھتا ہے۔ جب کمپیوٹر ضرب کے عمل کے مختلف مراحل میں سے گزرتا ہے تو بائزی کاؤنٹر ان مراحل کو شمار کرتا ہے۔ جب کمپیوٹر حتمی جواب کو محفوظ کرلیتا ہے تو یہ عمل بائزی کاؤنٹر کے علم میں آجاتا ہے اور حتمی حاصل ضرب معلوم ہونے کے بعد وہ کمپیوٹر کے پورے عمل کو روک دیتا ہے۔

فلوچارٹ: اگر بائزی ضرب کا مندرجہ بالا عمل کمپیوٹر کے ذریعے سرانجام دینا ہو تو ہمیں اس کے لیئے پروگرام لکھنا پڑے گا۔ پروگرام لکھنے سے پہلے اگر اس عمل کے جملہ مراحل کو ایک چارٹ کی صورت میں لکھ لیا جائے تو اسے فلو چارٹ کہیں گے اور اس کی مدد سے پروگرام لکھنا بے حد آسان ہو جائے گا۔ شکل نمبر 7-12 میں دکھایا گیا فلو چارٹ اسی عمل یعنی بائزی ضرب کو ظاہر کرتا ہے۔ جزوی ضرب کے عمل کو بار بار دہرانے کے لیئے "لوپ" سے ظاہر کیا گیا ہے۔ یہ لوپ اس وقت تک



شکل نمبر 7-12

اپنے آپ کو دہراتی رہے گی جب تک آخری بٹ (.m.s.b) تک ضرب کا عمل سرانجام نہ پا جائے۔ واضح رہے کہ فلو چارٹ میں پروگرام کی ابتدا 'start' اور اختتام 'stop' کو بیضوی شکل کے مخصوص نشانات (سمبل) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ اسی طرح کسی عمل (Operation) کو ظاہر کرنے کے لیئے مستطیل نشانات اور ایسے افعال جو کوئی فیصلہ (Decision) کرتے ہیں چوکور (ڈائمنڈ) نشانات سے ظاہر کیئے جاتے ہیں۔

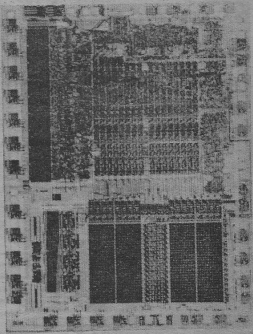
سبق نمبر88

مائیکروپروسیسرز

MICROPROCESSORS

تعارف

مائیکروپروسیسر (MPU یا µP) ڈیجیٹل کمپیوٹر کے سی پی یو کا ایک انتہائی خورد متبادل ہے یعنی اس میں ALU، رجسٹرز اور کنٹرول یونٹ موجود ہوتا ہے۔ یہ LSI چپ ہے جس میں ہزاروں ٹرانزسٹرز اور دوسرے اجزا شامل ہوتے ہیں۔ شکل نمبر 12-8 دیکھیں، یہ ایک مائکروپروسیسر کی انلارج کردہ تصویر ہے۔ LSI چپ 1970 کے اوائل میں وجود میں آئی۔ اس وقت آئی سی بے حد پیچیدہ اور مخصوص نوعیت کے بننے لگے تھے اور ایسے ہمہ گیر نوعیت کے آئی سی کی ضرورت تھی جو بہت سے مختلف کام سرانجام دے سکے۔ یوں مائیکروپروسیسر وجود میں آیا۔ اس کی ہمہ گیریت کا راز یہ ہے کہ یہ پروگرام کنٹرولڈ ہے۔ صرف پروگرام کو تبدیل کرکے



شکل نمبر12-8

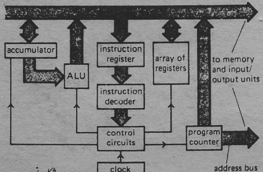
اسے نہ صرف مائیکروکمپیوٹر میں بلکہ کیلکولیٹر، کیش رجسٹر، واشنگ مشین، پٹرول پمپ، ٹریفک لائٹ کنٹرول اور دوسرے کئی آلات میں بطور "دماغ" استعمال کیا جا سکتا ہے۔ یہاں دماغ سے مراد یہ ہے کہ جس طرح انسانی جسم میں تمام افعال کو دماغ کنٹرول کرتا ہے اسی طرح ان مشینی آلات کے مختلف افعال کو مائیکروپروسیسر کنٹرول کرتا ہے۔ اب تو ایسے مائیکروپروسیسر بھی بنائے جا چکے ہیں جو بڑے بڑے کارخانوں کی بڑی بڑی خودکار مشینوں اور روبوٹس تک کو کنٹرول کرتے ہیں۔

اب مائیکروپروسیسر صرف کمپیوٹر ہی کی مدد سے ڈیزائن کیئے جا سکتے ہیں اور خود کمپیوٹر میں بھی مائیکروپروسیسر ہی کام کرتا ہے۔ یعنی یہ اپنے آپ کو خود ڈیزائن کرتا ہے۔ واضح رہے کہ MPU یعنی مائیکروپروسیسر خود کمپیوٹر نہیں ہے بلکہ کمپیوٹر کا ایک جزو ہے۔ اسے مائیکروکمپیوٹر بننے کے لیئے میموری اور ان پٹ/ آؤٹ پٹ آلات درکار ہوتے ہیں۔ اب مائیکروپروسیسر چپ کے اندر ہی زیادہ سے زیادہ امدادی آئی سی (یعنی پیری فیرل سپورٹ چپس) سمونے کا رجحان بڑھ رہا ہے۔

متعدد MPU دستیاب ہیں اور ان کے ساتھ مختلف افعال کی انجام دہی کے لیئے انسٹرکشن سیٹ بھی مہیا کیئے جاتے ہیں۔ مائیکروپروسیسر عام طور پر 4، 8، 16، 32 اور 64 بٹ کے بائنری الفاظ پر کام کرنے کے لیئے بنائے جاتے ہیں۔ یہ DIL پیک میں ہوں تو عام طور پر 40 پن کے ہوتے ہیں۔ جدید مائیکروپروسیسر اس سے بھی زیادہ پنوں کے ہوتے ہیں اور ان کو ZIF (زیرو انسرشن فورس) ساکٹ میں لگانے کے لیئے ڈیزائن کیا جاتا ہے۔ یہ 5V، 12V یا دونوں وولٹیج کی پاور سپلائی پر کام کرتے ہیں۔ آئی بی ایم پی سی ایکس ٹی کمپیوٹر میں 8088 مائیکروپروسیسر استعمال کیا جاتا تھا۔ اس سے قبل 6502 مائیکروپروسیسر ایپل II کمپیوٹرز میں استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ Z81A مائیکروپروسیسر سنکلیئر کے ZX اسپیکٹرم کمپیوٹر میں استعمال کیا گیا تھا۔ آئی بی ایم پی سی اے ٹی میں 80286، 80386، 80486 اور Pentium مائیکروپروسیسر استعمال کیئے جاتے ہیں۔

MPU کی بناوٹ اور عمل

شکل نمبر12-9 میں ایک مثالی مائیکروپروسیسر کا سادہ بلاک ڈایاگرام دکھایا گیا ہے۔ فرض کریں کہ یہ دو عدد جمع کرنے کے لیئے ضروری ہدایات سے پروگرام کیا گیا ہے اور اسے ضروری ڈیٹا بھی فراہم کیا گیا ہے نیز اسے کسی سوئچ کے ذریعے یا اس کی ری سیٹ ان پٹ پر کوئی سگنل دے کر خودکار ری سیٹ بھی کر دیا گیا ہے۔ اس حالت میں **پروگرام کاؤنٹر** صفر پر ہوگا، تمام **رجسٹر** '0' کے حامل ہوں گے اور **کلاک** بند حالت میں ہوگا۔



شکل نمبر12-9

عمل: پروگرام کاؤنٹر بذریعہ **ایڈریس بس ROM** یا **PROM** یعنی **میموری** سے، جس میں ہدایات محفوظ ہیں، منسلک ہے۔ **کاؤنٹر** کی بائزی آؤٹ پٹ (یعنی شمار) **میموری** کی ایڈریس ان پٹ ہے اور ابتدا میں یہ صفر ہے۔ اگر MPU کی **ایڈریس بس** 8 بٹ کی ہے تو یہ شمار (کاؤنٹر کی آؤٹ پٹ) 0000 0000 ہوگا۔ چنانچہ اس پہلے ایڈریس میں موجود ہدایات **ڈیٹا بس** کے راستے **میموری** میں سے MPU میں منتقل ہو جائیں گی یعنی MPU انہیں پڑھے گا۔

یہ ہدایات اس وقت تک **انسٹرکشن رجسٹر** میں رکھی جائیں گی جب تک اگلی ہدایات نہ پڑھی جائیں۔ **انسٹرکشن رجسٹر** میں موجود ہدایات اب **انسٹرکشن ڈی کوڈر** کے ذریعے سگنلز میں تبدیل ہو جائیں گی جو **کنٹرول سرکٹس** میں جائیں گے۔ لاجک گیٹس کو کھولنے اور بند کرنے کے عمل سے وہ روٹ یا راستہ متعین ہوگا جو MPU کو اس پہلی ہدایت پر عمل کرنے کے قابل بنائے گا۔ فرض کریں کہ یہ پہلی ہدایت LOAD ہے۔

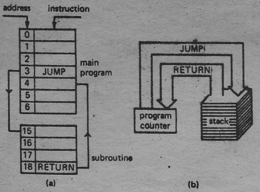
اب اگر **کلاک** آن ہو جاتا ہے اور **پروگرام کاؤنٹر** کو ایک شمار آگے بڑھا دیتا ہے تو پروگرام ایک مرحلہ (یعنی اگلی سطر) آگے بڑھ جائے گا اور دوسرے ایڈریس (یعنی 0001 0000) پر موجود ڈیٹا **ڈیٹا بس** کے راستے **میموری** میں سے **اکیومولیٹر** MPU میں منتقل ہو جائے گا۔ اگر ہم یہ کہیں کہ ڈیٹا **اکیومولیٹر** MPU میں نقل ہو جائے گا تو زیادہ مناسب ہے۔ واضح رہے کہ پروگرامر یہ ڈیٹا پہلے ہی RAM میں منتقل کر چکا ہے۔

اکیومولیٹر میں موجود ڈیٹا (عدد) اور RAM کے دوسرے ایڈریس میں موجود ڈیٹا کو آپس میں جمع کرنے کے لیئے ضروری ہے کہ اب ہر اگلے **کلاک پلس** کی آمد پر پروگرام میں ایسی مناسب ترتیب وار ہدایات موجود ہوں جن پر عمل کرکے، پہلا ڈیٹا **اکیومولیٹر** سے MPU کے اندرونی **رجسٹرز** میں سے کسی ایک میں منتقل ہو جائے اور میموری میں موجود دوسرا ڈیٹا **اکیومولیٹر** میں نقل ہو جائے۔

اس عمل کے بعد اب اگر 'جمع کرو' یعنی ADD ہدایت دی جائے تو **انسٹرکشن ڈی کوڈر** ALU کو ایسی ترتیب میں لے آئے گا کہ وہ جمع کا عمل کر سکے (یعنی بطور فل ایڈر کام کر سکے) اور جواب کو بعد میں **آؤٹ پٹ یونٹ** میں منتقل کرنے کے لیئے **اکیومولیٹر** میں محفوظ کر سکے۔

رجسٹر سٹیک اور سب روٹین: بعض اوقات یہ زیادہ مناسب رہتا ہے کہ پروگرام کاؤنٹر کو ایک شمار آگے بڑھانے کی بجائے، مین پروگرام کی درجہ بدرجہ ترتیب میں سے اچھل کر (یعنی JUMP کرکے) دوسری جگہ منتقل ہوا جائے۔ اس عمل کو پروگرام کے ایک خاص حصے کی مدد سے سرانجام دیا جاتا ہے جسے سب روٹین Sub-routine کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر ضرب کا عمل، جمع کرنے اور اگلے ہندسے کی مقامی قیمت پر منتقل ہونے کے اچھے خاصے مراحل سے گزرنے کے بعد سرانجام پاتا ہے۔ پروگرام میں یہ سب کچھ بار بار لکھنے کی بجائے ایک ہی مرتبہ ایک 'سب روٹین' میں لکھ دیا جاتا ہے جسے محفوظ کرکے حسب ضرورت کال CALL کر لیا جاتا ہے۔ شکل نمبر 12-10a میں سب روٹین کا عمل واضح کیا گیا ہے۔

جہاں پر سب روٹین محفوظ رکھی (اسٹور کی) جاتی ہے اس مقام کو **سٹیک رجسٹر** (Stack) کہتے ہیں، شکل نمبر 12-10b دیکھیں۔ سب روٹین کے آغاز کو



شکل نمبر 12-10

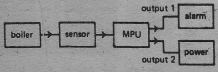
ظاہر کرنا ہی کافی ہوتا ہے اور اس مقصد کے لیئے صرف ایک ایڈریس درکار ہوتا ہے۔ اگر سٹیک بیرونی RAM میں ہو تو RAM میں سب روٹین کے آغاز کو ظاہر کرنے کے لیئے **سٹیک پوائنٹر** استعمال کیا جاتا ہے جسے پروگرامر خود منتخب کرتا ہے۔

فلیگ FLAG: فلیگ ایک فلپ فلاپ ہوتا ہے جسے یہ ظاہر کرنے کے لیئے کہ ایک خاص عمل (آپریشن) مکمل کیا جا چکا ہے، ہائی (1) حالت میں سیٹ کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر کچھ MPUs میں اگر اکیومولیٹر میں کیری (حاصل) بٹ ہو تو **کیری فلیگ** کو 1 پر سیٹ کر دیا جاتا ہے اور اگر اس میں کسی ہدایت کے تحت 0 دیا جائے تو **زیرو فلیگ** کو 1 پر سیٹ کیا جاتا ہے۔

آٹومیٹک کنٹرول بذریعہ MPU

مناسب ٹرانسڈیوسرز کے ذریعے (مطابقت کے انٹرفیس کے راستے) MPU کو ان پٹ مہیا کرکے کئی نظام اور پیداواری (مینوفیکچرنگ) افعال (پروسیس) خودکار کنٹرول کیئے جا سکتے ہیں اور اس (MPU) کی آؤٹ پٹ ایسے عمل سرانجام دے سکتی ہے جس سے کسی مقدار کے، جس کی نگرانی کی جا رہی ہو، کم یا زیادہ ہونے پر، درست کیا جا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر کسی مشروب کو بھرنے والی مشین MPU کے کنٹرول میں چل رہی ہے تو ایک خاص متعین کردہ مقدار سے کم یا زیادہ مشروب آنے پر MPU ایسے اقدامات کر سکتا ہے کہ مشروب کی مقدار درست متعین کردہ حد کے اندر رہے۔

اس خودکار کنٹرول میں جو اصول کار فرما ہوتا ہے اسے ایک بلاک ڈایاگرام سے واضح کیا گیا ہے۔ شکل نمبر 12-11 بوائلر سسٹم کا ٹمپریچر کنٹرول نظام، بلاک ڈایاگرام کی شکل میں دکھایا گیا ہے۔ فرض کریں کہ ٹمپریچر سینسر سے آنے والی آؤٹ



شکل نمبر 12-11

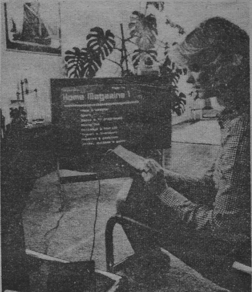
پٹ MPU کی ان پٹ کو اس وقت 1 کر دیتی ہے جب بوائلر کا ٹمپریچر بہت زیادہ ہو جاتا ہے اور اس وقت 0 کر دیتی ہے جب ٹمپریچر عمومی حد (نارمل) میں رہتا ہے۔

کنٹرول پروگرام یہ عمل کرے گا کہ جب MPU کی ان پٹ

(f) 1 ہو تو آؤٹ پٹ (1) '1' ہو' الارم کو آن کرے اور آؤٹ پٹ (2) '0' ہو' پاور کو آف کرے۔

(ii) 0 ہو تو آؤٹ پٹ (1) '0' ہو' الارم کو آف کرے اور آؤٹ پٹ (2) '1' ہو' پاور کو آن کرے۔

یہ مثال صرف MPU کے خودکار عمل کو سمجھانے کے لیئے دی گئی ہے ورنہ یہ سادہ سا مسئلہ دوسرے طریقوں سے (مثلاً تھرمواسٹیٹ یا ریلے استعمال کر کے) زیادہ آسانی سے حل کیا جا سکتا ہے۔ (ختم شد)



شکل نمبر 11-25

صفحہ 36 سے آگے

سیٹ لائیٹ ٹی وی گائیڈ

پر جھماکے نظر آنا شروع ہوتے ہیں۔ یہ 3dB- تک بڑھتے ہیں جبکہ نقطے پریشان کن صورت پیدا کرتے ہیں۔ 0dB پر برف کے طوفان کے آثار ظاہر ہوتے ہیں۔ اس سے زائد پاور کی مداخلت پر رسیور ڈی ٹیون ہونا شروع ہو جاتا ہے یعنی اے ایف سی سرکٹ سیٹ لائٹ سگنل کی بجائے مداخلتی سگنل کو وصول کرنا شروع کر دیتا ہے۔ 3dB+ پر تصویر غائب ہو جاتی ہے اور 5dB+ پر اسکرین بالکل سیاہ ہو جاتی ہے۔ 10dB+ سے اوپر اسکرین مکمل سفید ہو جاتی ہے اور اس میں باریک پٹی نظر آنے لگتی ہے۔

اگر اے ایف سی سرکٹ اپنا عمل بند کر دے (عام طور پر بیرونی یا اندرونی سوئچ کی مدد سے ایسا کیا جا سکتا ہے) تو سیٹ لائٹ فریکوئنسی کو ہاتھ سے ٹریک کیا جا سکتا ہے۔ اس صورت میں دیکھنے کے قابل تصویر مل سکتی ہے۔ خواہ مداخلتی سگنل کا لیول 10dB تک ہی کیوں نہ بڑھ جائے جیسا کہ شکل نمبر 7-3 میں واضح کیا گیا ہے۔ ان بینڈ زمینی مداخلت کی وضاحت شکل نمبر 8a-3 اور b میں بھی کی گئی ہے۔ جاری ہے

صفحہ 22 سے آگے

ذاتی پیغامات ریکارڈ کریں

کن فگ رے شن موڈ کے استعمال کی وضاحت کرنے کے لیے فرض کریں کہ ہم اپنے ریکارڈ کردہ پیغام کو مسلسل پلے کرنا چاہتے ہیں۔ یعنی پیغام ختم ہونے کے بعد بار بار نئے سرے سے شروع ہو کر پلے ہوتا رہے۔ اس صورت میں یہ یقین کر لیں کہ ریکارڈ شدہ پیغام 16 سیکنڈ سے قدرے کم دورانیہ کا ہو تاکہ اوور فلو حالت چپ کے عمل کو روک نہ سکے۔ پیغام کو مسلسل پلے بیک کرنے کے لیے ضروری ہے کہ آپ کن فگ رے شن موڈ میں ہوں یعنی A3' A6 اور A7 ہائی (سوئچ اوپن) ہوں۔ بقیہ ایڈریس پنیں لو (سوئچ کلوز) ہوں۔ اب پاور ڈاؤن / اپ سوئچ کو اپ حالت میں لائیں اور ڈس ایبل / این ایبل سوئچ کو این ایبل حالت میں رکھیں۔ آپ کا منتخب کردہ پیغام اس وقت تک مسلسل پلے ہوتا رہے گا جب تک CE کو ڈس ایبل یا پاور کو آف نہ کر دیا جائے۔

اپنے علم میں اضافہ کرنے کیلئے شاہکار ٹیکنیکل کتب کا مطالعہ کیجیے!

ہمدرد کتب خانہ 14 مسعود بلڈنگ لاہور

فون 7358947-7312368

ہماری ٹیکنیکل کتب جن کو پڑھ کر ہزاروں افراد اندرون ملک اور بیرون ملک کام کر کے لاکھوں روپیہ کما رہے ہیں

مکمل فہرست فنی کتب

برقیات

	روپے
جدید الیکٹریکل سپروائزر گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	60
رہنمائے برقیات (سرفراز لائیڈ)	36
ماڈرن الیکٹریکل گائیڈ (سوالاً جواباً) (محمد ناصر خان)	24
عملی الیکٹریشن نوٹ بک (محمد ناصر خان)	30
الیکٹریکل امتحانی گائیڈ (سوالاً جواباً) (انور عاشی)	30
الیکٹرک وائرنگ (عبد الغفار شیخ)	42
پریکٹیکل الیکٹرک وائرنگ (اسرار نبی قریشی)	33
موٹر وائنڈنگ (سرفراز لائیڈ)	24
پریکٹیکل موٹر وائنڈنگ (عبد الغفار شیخ)	60
گھریلو اشیاء کی مرمت خود کیجئے (قمر الزمان بابر)	24
برقی اشیاء کی مرمت خود کیجئے (قمر الزمان بابر)	24
گھریلو برقی آلات (ذاکر حسین شاہ)	30
پریکٹیکل ٹرانسفارمر گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	21
سنگل فیز ٹرانسفارمر گائیڈ (ع غ شیخ)	30

بنیادی الیکٹرونکس

ٹیکسٹ بک آف جدید الیکٹرونکس (اکرام الحق اعوان) تین حصے	
ماڈرن الیکٹرونکس 7 جلدیں (ع غ شیخ) (فی جلد)	33
بنیادی الیکٹرونکس نمبر 1،2 (عبد الغفار شیخ) (فی جلد)	18
پریکٹیکل الیکٹرونکس ہینڈ بک (عبد الغفار شیخ)	45
پروجیکٹ کی تنصیب (ا-س-سیف)	18
پرنٹ سرکٹ بورڈ بنانا (عبد الغفار شیخ)	18
پریکٹیکل ڈیجیٹل الیکٹرونکس (ارشد منیر کاظمی)	30
اسٹیریو ٹیپ ڈیک خود بنایئے (عبد الغفار شیخ)	21
ڈائیوڈ ٹرانزسٹر سرکٹ ڈیزائن (عبد الغفار شیخ)	42
ساؤنڈ انجینئرنگ (عبد الغفار شیخ)	30
پرفیکٹ الیکٹرونکس (ایم ایس راج)	75
یونیورسل الیکٹرونکس نمبر 1 (ایم ایس راج)	42
یونیورسل الیکٹرونکس نمبر 2 (ایم ایس راج)	45
یونیورسل الیکٹرونکس نمبر 3 (ایم ایس راج)	60
یونیورسل الیکٹرونکس نمبر 4 (ایم ایس راج)	60
بنیادی ڈیجیٹل الیکٹرونکس (عزیز زیدی)	39

الیکٹرونک پروجیکٹ

مددگار الیکٹرونک پروجیکٹ (محمد منیر قریشی)	21
الیکٹرونکس کے نرالے تجربے 1 (محمد منیر قریشی)	24
الیکٹرونکس کے نرالے تجربے 2 (محمود انور عاشی)	24
الیکٹرونکس کے دلچسپ تجربے (عبد الغفار شیخ)	27
الیکٹرونکس کے انمول تجربے (عبد الغفار شیخ)	24
الیکٹرونکس کے آسان تجربے عبد الغفار شیخ	27
الیکٹرونکس کار آمد پروجیکٹ (عبد الغفار شیخ)	21
ریموٹ کنٹرول پروجیکٹ (عبد الغفار شیخ)	30
کمرشل ریموٹ کنٹرول (رضا احمد بھٹی)	60
الیکٹرونک جاسوسی پروجیکٹ (رضا احمد بھٹی)	45
الیکٹرونکس آزمائشی پروجیکٹ (سید وقار علی شاہ)	18
الیکٹرونکس کے کرشمے (امیر سیف اللہ سیف)	24
عملی الیکٹرونکس سرکٹس (ا-س-سیف)	21
عملی الیکٹرونکس پروجیکٹ (ا-س-سیف)	18
21 الیکٹرونک پروجیکٹ (ا-س-سیف)	33
آڈیو الیکٹرونک پروجیکٹ (ا-س-سیف)	30
حیرت انگیز پروجیکٹ (امیر سیف اللہ سیف)	36
جدید الیکٹرونکس پروجیکٹ (ا-س-سیف)	27
مختصر الیکٹرونک سرکٹ (ا-س-سیف)	36
کار آمد الیکٹرونک سرکٹ (ا-س-سیف)	30
گھریلو الیکٹرونک پروجیکٹ (ا-س-سیف)	18
ڈائیوڈ الیکٹرونک پروجیکٹ (ا-س-سیف)	18
اچھوتے الیکٹرونک پروجیکٹ (ا-س-سیف)	60
آزمودہ الیکٹرونک پروجیکٹ (ا-س-سیف)	30
بنیادی ٹرانسسٹرز (محمد منیر قریشی)	30
ٹرانسسٹر/واکی ٹاکی خود بنائیں (عبد الغفار شیخ)	36
ٹرانسسٹر ریسیور پروجیکٹ (ا-س-سیف)	45
مفید الیکٹرونک سرکٹ (ا-س-سیف)	21
بیٹری چارجر پروجیکٹ (امیر سیف اللہ سیف)	42
ایوری ڈے پروجیکٹ (محمد اسحاق شاہ)	18
ورلڈ الیکٹرونکس پروجیکٹ (محمد اسحاق شاہ)	18
الیکٹرونکس کے مشغلے حصہ 1 (محمد اسحاق شاہ)	24
الیکٹرونکس کے مشغلے حصہ 2 (محمد اسحاق شاہ)	24
فوٹو الیکٹرونک پروجیکٹ (ارشد منیر کاظمی)	15
آپٹو الیکٹرونکس پروجیکٹ (حسن اختر ملک)	45
50 پروجیکٹ آف الیکٹرونکس (محمود انور عاشی)	21
جدید برقیات کے پروجیکٹ (ارشد منیر کاظمی)	18
نرالے الیکٹرونک پروجیکٹ	36
ڈیجیٹل الیکٹرونک پروجیکٹ	24

سیٹ لائیٹ ٹی وی

سیٹ لائیٹ کمیونی کیشن (عزیز زیدی)	45
سیٹ لائیٹ ٹی وی (امیر سیف اللہ سیف)	40
سیٹ لائیٹ ٹی وی ریسیور خود بنائیں (ع غ شیخ)	30

ٹیلی ویژن

ٹیلی ویژن پاور سپلائی (اکرام الحق اعوان)	27
نیشنل کلر ٹی وی سرکٹ ڈایاگرام (حصہ 1)	60
(حصہ 2) (عبد الغفار شیخ)	60
ٹیکسٹ بک آف ٹیلی ویژن (عبد الغفار شیخ)	45
ٹیکسٹ بک آف کلر ٹیلی ویژن (عبد الغفار شیخ)	36
ٹیلی ویژن فوٹو گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	36
کلر ٹی وی سروسنگ گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	36
رنگین ٹیلی ویژن (امیر سیف اللہ سیف)	45

وی سی آر

وی سی آر سروسنگ گائیڈ (ابوذر غفاری)	45
وی سی آر گائیڈ NV7200 (عبد الغفار شیخ)	24
وی سی آر گائیڈ NV777 (عبد الغفار شیخ)	21
وی سی آر گائیڈ NV300,340 (عبد الغفار شیخ)	36
وی سی آر گائیڈ NV370 (عبد الغفار شیخ)	21

الیکٹرونک ڈیٹا

ہمدرد الیکٹرونک سرکٹ انسائیکلوپیڈیا (حصہ 1 تا 5) (رضا احمد بھٹی) فی جلد	48
انسائیکلوپیڈیا الیکٹرونک علامات 1 (عبد الغفار شیخ)	30
انسائیکلوپیڈیا الیکٹرونک علامات 2 (عبد الغفار شیخ)	33
انٹرنیشنل ٹرانزسٹر سلیکٹر (عبد الغفار شیخ)	45
ٹرانزسٹر ڈیٹا کمپیریزن ٹیبل نمبر 1 (عبد الغفار شیخ)	36
ٹرانزسٹر ڈیٹا کمپیریزن ٹیبل نمبر 2 (عبد الغفار شیخ)	40
جاپانی ٹرانزسٹر ڈیٹا بک (عبد الغفار شیخ)	36
کنورشن ٹیبل برائے انجینئرز	20

ریڈیو

ریڈیو خود بنائیں (عبد الغفار شیخ)	18
جدید ریڈیو گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	30
ٹرانزسٹر ریڈیو اے ایم ایف ایم (عبد الغفار شیخ)	36
ٹرانزسٹر ریڈیو خود بنائیں (امیر سیف اللہ سیف)	30

ایمپلی فائر

ہائی پاور ایمپلی فائر گائیڈ نمبر 2 (عبد الغفار شیخ)	24
ٹیپ ریکارڈر گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	24
ایمپلی فائر گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	18
ماڈرن سرکٹ ڈیزائن گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	24

آئی سی سرکٹ

آئی سی ٹیسٹنگ گائیڈ نمبر 1 (عبد الغفار شیخ)	42
آئی سی ٹیسٹنگ گائیڈ نمبر 2 (عبد الغفار شیخ)	24
جدید انٹی گریٹڈ سرکٹ گائیڈ نمبر 1 (عبد الغفار شیخ)	30
جدید آئی سی گائیڈ نمبر 2 (عبد الغفار شیخ)	33
جدید آئی سی گائیڈ نمبر 3 (عبد الغفار شیخ)	27
جدید آئی سی گائیڈ نمبر 4 (عبد الغفار شیخ)	36
ڈیجیٹل آئی سی مینول (عبد الغفار شیخ)	30
آئی سی ایکوویلینٹ گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	24
آئی سی سرکٹ (امیر سیف اللہ سیف)	36
سی موس آئی سی سرکٹ (ا-س-سیف)	30
ڈیجیٹل آئی سی پروجیکٹ (ا-س-سیف)	36
سی موس آئی سی تجربات (عبد الجبار سلیمان)	27

کمپیوٹر

کمپیوٹر آپریٹنگ (توحید ربانی)	60
کمپیوٹر گائیڈ (محمد منیر قریشی)	24
بنیادی کمپیوٹر (امیر سیف اللہ سیف)	30
کمپیوٹر ٹائپ مع ڈکشنری (محمد منیر قریشی)	30
ایزی ٹو کمپیوٹر پروگرامنگ کوبول (E) (محمد شبیر انور)	45
50 پروگرامز آف بیسک (E) (محمود انور عاشی)	36
60 پروگرامز- بیسک (E) (چوہدری تنویر سرور)	24
ماسٹر آف ڈیٹا پروسیسنگ (محمود انور عاشی)	45
کمپیوٹر پروگرامنگ (ڈیٹا پروسیسنگ و بیسک) (پروفیسر محمد ایاز مشوانی)	30
ورڈ سٹار 2000 (رانا شاہد اقبال)	36
ورڈ سٹار 4000 (محمود انور عاشی)	36
مائیکرو سافٹ ورڈ (محمود انور عاشی)	45
ورڈ پرفیکٹ (محمود انور عاشی)	36
MSDOS 5 (محمود انور عاشی)	45
MSDOS 6 (محمود انور عاشی)	45
MSDOS6.22 یوزرز گائیڈ (E) (رضا بھٹی)	40
پروگرامز ان جی ڈبلیو بیسک (E) (محمود انور عاشی)	36
کمپیوٹر ڈی بیس +3 انگلش (محمود انور عاشی)	36
کمپیوٹر ڈی بیس +3 اردو (محمود انور عاشی)	36
لوٹس 123 ٹریننگ گائیڈ (E) (محمود انور عاشی)	45
لوٹس ایک دن میں (اردو) (محمود انور عاشی)	45
لوٹس ان اے ڈے (انگلش) (محمود انور عاشی)	45
لوٹس ایزی ٹو لرن (انگلش) (محمود انور عاشی)	45
پروگرامز ان Q بیسک (محمود انور عاشی)	24
ٹربل شوٹنگ/مین ٹیننگ (اسلمہ تحریم)	75
انفیکٹو پی سی نیٹ ورکنگ (اسلمہ تحریم)	60
مائیکرو سافٹ ونڈوز 3.1 (I) (رضا احمد بھٹی)	75
مائیکرو سافٹ ونڈوز 3.1 (II,III) (رضا احمد بھٹی)	75
کورل ڈرا (اردو) (محمود انور عاشی)	120

سول انجینئرنگ

شٹرنگ کارپینٹر سکیفٹ فولڈنگ گائیڈ (عاشی)	15
ماڈرن ہاؤسنگ گائیڈ (محمود عاشی انور)	120
100 خوبصورت گھر (محمود انور عاشی)	60
50 پاکستانی گھر (محمود انور عاشی)	45
جیومیٹریکل ڈرائنگ (سموئیل کالن سنگھ)	18
مینول آف سکیل ڈرائنگ (سمیل کالن سنگھ)	18
فری ہینڈ سکیچز (سموئیل کالن سنگھ)	9

ضروری گزارش

☆ کتب منگوانے کے لئے کتاب کی قیمت اور 16 روپے زائد' برائے ڈاک خرچ' بذریعہ منی آرڈر ارسال فرمائیں۔ ☆ مطلوبہ کتب کا نام' تعداد اور اپنا مکمل پتہ' صاف اور واضح لکھیں۔ ☆ تین یا زائد کتابوں کے لیئے صرف کتابوں کی قیمت بھیجیں' ڈاک خرچ ہمارے ذمہ ہو گا۔ ☆ وی پی نہیں بھیجی جاتی اگر کتب کی قیمت زائد ہوئی تو بقیہ رقم کے لئے وی پی کر دی جائے گی۔ ☆ خط کے ساتھ جوابی لفافہ ضرور بھیجیں۔ ☆ کاغذ کی قیمت میں اضافہ ہونے پر کتاب کی قیمت بڑھائی جا سکتی ہے۔

Axis Electronics
1-3 Arfat Centre, Sarmad Road,
Saddar, Karachi-74000
Ph: 568-8425, 568-5986
Fax: 021-568-0267
Axis
Over 36,000 Items available
you name it and we have it
Your satisfaction is our happiness
Tools, Test Instruments, Cables
Military, Industrial & consumer Products and items available
You cannot afford to miss our service